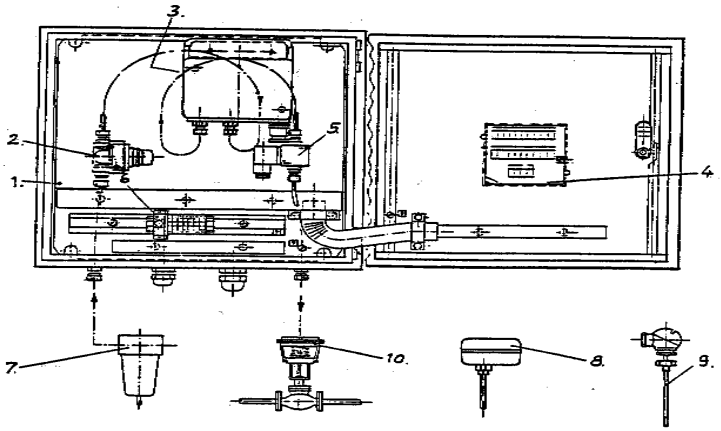
KÄRCHER

Betriebsanleitung
Operating Instructions

HD-C / TSC Zubehör
PID-Regeleinheit

HD-C / TSC Accessory
PID-Control Unit

3.912-006



www.karcher.com

5.961-115 A 2005124 10/03

Zu Ihrer Sicherheit

Lesen Sie vor der ersten Inbetriebnahme der Anlage diese Anleitung sorgfältig durch.

Beachten Sie besonders die beiliegende Broschüre "Sicherheitshinweise für Hochdruck-Reinigungsanlagen", Nr. 5.956-309.

Bewahren Sie die Anleitung für künftige Verwendung auf.

Wichtige Hinweise

Zielgruppe dieser Anleitung: Fachkräfte
Fachkräfte sind Personen die durch ihre berufliche Ausbildung befähigt sind Anlagen aufzustellen und in Betrieb zu nehmen.

Bei Transportschäden sofort Händler informieren.

Bitte Verpackung umweltgerecht entsorgen
Die Verpackungsmaterialien sind recycelbar. Bitte werfen Sie die Verpackungen nicht in den Hausmüll, sondern führen Sie diese einer Wiederverwertung zu.

Bitte Altgeräte umweltgerecht entsorgen
Altgeräte enthalten wertvolle recyclingfähige Materialien, die einer Verwertung zugeführt werden sollten. Batterien, Öl und ähnliche Stoffe dürfen nicht in die Umwelt gelangen. Bitte entsorgen Sie Altgeräte deshalb über geeignete Sammelsysteme.

Aufbau der Regeleinheit

Im Schaltschrank (1) der PID-Regelung befinden sich:

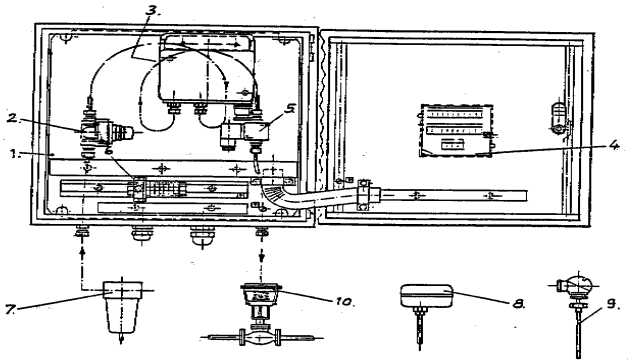
(2) Pneumatisches Druckregelventil,
(5) Entlüftungsmagnetventil (Druckfreigabe),
(3) I/P Signalumformer,
(4) Microprozessor-gesteuerter PID-Regler,
(6) Vorsicherung Regler

Externe Komponenten für den Anschluß am Schaltschrank (1):

(9) PT100 Fühler in Dreileiterschaltung,
(10) Regelventil Primärenergie,
(7) Druckluftfilter in pneum. Versorgungsleitung

Sonstiges:

(8) Temperaturfühler, Temperaturbegrenzer und
Magnetventil Übertemperatur (für Anschluß an übergeordnete Steuerung)



Beschreibung der wichtigsten Bauteile

Temperaturfühler PT100:
Zur Messung der Wassertemperatur am Wärmetauscherausgang wird ein Widerstandsthermometer PT100 verwendet.
Der Meßwiderstand, den der Fühler an den Regler weitergibt, ist temperaturabhängig (100 OHM bei 0°C) und ändert seinen Wert bei steigender Temperatur um ca. 0,39 OHM / 1°C.

PID-Regler:
Der Regler gibt in Abhängigkeit des PT100-Temperatur-Istwertes und des eingestellten Sollwerts das Stromsignal 0-20mA mit fallender Kennlinie an den I/P-Signalumformer weiter.

I/P Signalumformer:
Setzt das elektrische Signal 0-20mA des Reglers proportional in 0-1bar Druck um.
Vordruck: mind. 1,5bar

Entlüftungsventil 230V:
Externe Freigabe für Heizbetrieb durch übergeordnete Steuerung.
Gibt den Luftdruck in Abhängigkeit des Signalumformers an das Regelventil frei.
Bewirkt beim Abschalten das sofortige Schließen des Regelventils bei z.B. Strömungsabbruch im Wärmetauscher (WT).

Pneumatisches Regelventil für schnell arbeitende Regelkreise:
Regelt die Menge der Primärenergie die an den Wärmetauscher abgegeben wird.
Ansteuerung über Drucksignal des I/P-Signalumformers 0,2-1bar.
Arbeitsdruck z.B. 4bar durch sep. Druckluftanschluss (6bar).

Temperaturbegrenzer TB:
Zur Messung und Begrenzung der max. zulässigen Wassertemperatur (ca. 98°C) am Wärmetauscherausgang wird ein Temperaturbegrenzer mit Handentriegelung verwendet.
Nach Ansprechen des TB muss das Entlüftungsventil die Druckluft zum Regelventil absperren.
Weitere Maßnahmen zur Kühlung wie z.B. das Öffnen eines Übertemperaturventils für Pumpenstart zur WT-Kühlung in Verbindung mit einem Temperaturwächter TW werden in der übergeordneten Anlagensteuerung vorgenommen.

Elektrischer Anschluß

Elektrischer Anschluß:
Die Einheit ist für den Anschluß an 1P/N/PE 230V +/- 5% 50Hz + Signal 230V für Entlüftungsmagnetventil vorgesehen (4x1,5mm²).
Details siehe Stromlaufplan Regeleinheit.

Die Steuerung des Entlüftungsventils und der Temperaturfühler erfolgt fast immer durch eine separate übergeordnete Anlagensteuerung.
Details siehe Anlagen-Stromlaufplan.

Druckluftversorgung:
Die pneum. Einheit ist für den Anschluß an ***öl- und wasserfreie Druckluft*** mit 6,0bar vorgesehen.

Begriffserklärungen

Führungsgröße, Sollwert (w):
Eingestellte Wunschtemperatur.

Regelgröße, Istwert (x):
Tatsächliche Wassertemperatur am PT100.

Regelabweichung (x_w):
Sollwert - Istwert.

Stellgröße (y):
Ausgangsstrom des Reglers in mA auf den I/P Umformer, der das Regelventil betätigt.

Regelstrecke:
Gesamte Wärmetauschereinheit.

Störgröße (z):
Sind z.B. schwankende Wasserabnahmemengen des Wassers im HD-Strang, Kalkablagerung in der Heizschlange, Temperaturschwankungen Primärenergie, usw.

Leitfaden für die grundsätzlichen Einstellungen des Jumo PID-Reglers vor der Inbetriebnahme: -Parameter-

Handbuch JUMO 70.3030 unter Pkt. 5-6-7-8 beachten.
(Hinweise auch im Internet unter www.jumo.de)

Reglertyp: 703030 /50-001-000-00-001-01/050 061

Arbeitsbeginn:
Nach Anlegen der Spannung und korrektem Anschluss des PT100 Fühlers sollte der tatsächliche Temperatur-Istwert (x) auf dem oberen Display angezeigt werden.
Angaben des Jumo Handbuchs sorgfältig lesen und beachten.
Ausgangspunkt jeder Beschreibung ist immer die Normalanzeige (Istwert).

1. Temperatur-Sollwert (w) einstellen (unteres Display):

⇨ Taste "PGM" drücken, Sollwert mit Tasten nach oben/unten einstellen (max 90°C).
⇨ Zurück zur Normalanzeige mit "EXIT".

2. Parameter der Regelstrecke einstellen: (Handbuch Pkt. 5+7)

Alle hier nicht aufgeführten Parameter bleiben in der Werkseinstellung!

⇨ Taste "PGM" >2 Sekunden drücken, Parameterebene erreicht.
⇨ Wählen: Taste "PGM" kurz drücken:

[Speicherung der Werte erfolgt selbsttätig nach kurzer Wartezeit (2s), angezeigt durch kurzes Aufblinken des Wertes.]

Pb.1	= 5-10%	Proportionalbereich 1 (Parametersatz 1)
Pb.2	= 0%	Proportionalbereich 2 (Parametersatz 2)
dt	= 15s	Vorhaltezeit Tv
rt	= 50s	Nachstellzeit Tn (Tn = ca. 4xTv)
y.1	= 80-100%	max. Stellgröße y (nach Bedarf)
y.2	= -100%	min. Stellgröße y

⇨ Zurück zur Normalanzeige mit "EXIT".

Leitfaden für die grundsätzlichen Einstellungen des Jumo PID-Reglers vor der Inbetriebnahme: -Konfiguration-

Handbuch JUMO 70.3030 unter Pkt. 5-6-7-8 beachten.
(Hinweise auch im Internet unter www.jumo.de)

Reglertyp: 703030 /50-001-000-00-001-01/050 061

3. Reglerkonfiguration festlegen: (Handbuch Pkt. 5+8)
Alle hier nicht aufgeführten Einstellpunkte bleiben in der Werkseinstellung!

⇨ Taste "PGM" >2 Sekunden drücken.
⇨ Parameter [y.o] wählen: Taste "PGM" mehrmals kurz drücken.
⇨ Im Parameter [y.o] Taste "PGM" >2 Sekunden drücken, Konfigurationsebene erreicht.
⇨ Wählen: Taste "PGM" kurz drücken:

[Werte ändern:
Pfeil nach unten = Zifferwahl, Pfeil nach oben = Wert ändern, Speichern mit Taste "PGM".
Speicherung der Werte erfolgt auch selbsttätig nach kurzer Wartezeit (2s), angezeigt durch kurzes Aufblinken des Wertes.]

C111	= 1000	Eingänge	werks. 0000
C112	= 4000	Binäre Eingänge usw.	werks. 0000
C113	= 0103	Schnittstelle	werks. 0103
C211	= 0002	Limit Komparatoren	werks. 0002
C212	= 6301	Freigabe Handbetrieb	werks. 6001
C213	= XXXX	Ausgänge	werks. XXXX
SPL	= 0	untere Sollwertgrenze	werks. -200
SPH	= 90	obere Sollwertgrenze	werks. 850
OFFS	= 0	Offset, Istwertkorrektur (Temperaturabweichung Anzeige zum Echtwert nach Bedarf anpassen)	werks. 0

⇨ Zurück zur Normalanzeige mit "EXIT".

Regelung im Normalbetrieb (Druckluftfreigabe am Regelventil) prüfen und evtl. Parameter auf Regelverhalten anpassen.

I/P Signalumformer

Handbuch I/P Signalumformer ABB beachten.

Da die Umformer voreingestellt sind sollte eine min./max. Prüfung zur Kontrolle ausreichen.

Im Handbetrieb die Stellgröße auf min. einstellen: kein Drucksignal am Regelventil
Im Handbetrieb die Stellgröße auf max. einstellen: max. Drucksignal am Regelventil

(Regler-Stellgröße in % entspricht Ausgangsstrom 0-20mA = Eingangsstrom des Umformers)

Eingangsstrom des Umformers und Ausgangsdruck sind einander linear zugeordnet.
0mA = 0bar
20mA = 1bar

Störungshinweise

Kein Druck am Regelventil trotz Stellgröße Regler >20%:
Druckluftversorgung zu gering
Druckluftleitung undicht
(Entlüftungsventil muss geöffnet sein)

Zu geringer Druck am Regelventil trotz Stellgröße Regler 100%:
Druckluftversorgung abgeschaltet
Druckluftleitung offen
(Entlüftungsventil muss geöffnet sein)

Reglerdisplay dunkel:
Vorsicherung im PID-Schaltschrank defekt
Spannungsversorgung durch z.B. Not-Aus der Anlage unterbrochen

Temperatur-Istwert entspricht nicht tatsächlicher Wassertemperatur:
PT100 Fühler defekt
Kabeldefekt zum PT100 Fühler
Offset verstellt

Verweis

Weitere Informationen bezüglich Regler und Signalumformer entnehmen Sie bitte den Original-Betriebsanleitungen im Anhang!

Anhang:
Betriebsanleitung Jumo Regler 70.3030
Betriebsanleitung I/P Signalumformer

Notizen

Betriebsanleitung PID-Regler

JUMO dTRON 04.1
JUMO dTRON 08.1

Kompakter Mikroprozessorregler

B 70.3030.5

Betriebsanleitung

11.02/00339937

-

Lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Betriebsanleitung an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf. Bitte unterstützen Sie uns, diese Betriebsanleitung zu verbessern. Für Ihre Anregungen sind wir dankbar.

Telefon (0661) 6003-727
Telefax (0661) 6003-508

Bei technischen Rückfragen
Service-Hotline:
Telefon: (06 61) 60 03-3 00 oder (06 61) 60 03-6 53
Telefax: (06 61) 60 03-9 69 63 00 oder (06 61) 60 03-8 11 65 3
E-Mail: Service@jumo.net

-

Alle erforderlichen Einstellungen und nötigenfalls Eingriffe im Geräteinnern sind in der vorliegenden Betriebsanleitung beschrieben. Sollten trotzdem bei der Inbetriebnahme Schwierigkeiten auftreten, bitten wir Sie, keine unzulässigen Manipulationen am Gerät vorzunehmen. Sie gefährden dadurch Ihren Garantieanspruch! Bitte setzen Sie sich mit der nächsten Niederlassung oder mit dem Stammhaus in Verbindung.

Bei Rücksendungen von Geräteeinschüben, Baugruppen oder Bauelementen sind die Regelungen nach DIN EN 100 015 „Schutz von elektrostatisch gefährdeten Bauelementen“ einzuhalten. Verwenden Sie nur dafür vorgesehene ESD-Verpakkungen für den Transport.

Bitte beachten Sie, daß für Schäden, die durch ESD verursacht werden, keine Haftung übernommen werden kann.

ESD=Elektrostatische Entladungen

Inhalt

1 Einleitung 5

1.1 Beschreibung 5
1.2 Blockschaltbild 6
1.3 Typografische Konventionen 7
1.3.3 Darstellungsarten 8

2 Geräteausführung identifizieren 9

3 Montage 11

3.1 Montageort und klimatische Bedingungen 11
3.2 Abmessungen 11
3.2.1 Typ 703030 11
3.2.2 Typ 703031 12
3.2.3 Typ 703032 12
3.2.4 Dicht-an-dicht-Montage 13
3.3 Einbau 14
3.4 Pflege der Frontplatte 14
3.5 Reglereinschub herausnehmen 14

4 Elektrischer Anschluß 15

4.1 Installationshinweise 15
4.2 Anschlußplan 16

5 Vorbereitung 18

5.1 Anzeigen und Tasten 18
5.2 Betriebsarten und Zustände 18
5.3 Prinzip der Bedienung 19
5.3.1 Ebenen 19
5.3.2 Parametersatz wählen 20
5.3.3 Parameter eingeben 20
5.3.4 Konfigurationscodes ändern 20

6 Bedienen 21

6.1 Sollwerte ändern 21
6.2 Stellgrad anzeigen 21
6.3 Handbetrieb aktivieren 22
6.4 Selbstoptimierung starten 22
6.5 Software-Version und Einheit anzeigen 22

7 Parametrieren 23

Inhalt

8 Konfigurieren 25

8.1 C111 - Eingänge 25
8.2 C112 - Binäreingänge, Rampenfunktion, Meßbereichsüberschreitung, Einheit/Netz 26
8.3 C113 - Schnittstelle 27
8.4 C211 - Limitkomparatoren 28
8.5 C212 - Reglerart, Verriegelung des Handbetriebs, Fuzzy-Funktion, Ausgang 3[1] 29
8.6 C213- Funktionen der Ausgänge[1] 30
8.7 SCL - Einheitssignalskalierung 31
8.8 SCH - Einheitssignalskalierung 31
8.9 SPL - Sollwertgrenze 31
8.10 SPH - Sollwertgrenze 31
8.11 OFFS - Istwertkorrektur 31

9 Optimierung 32

9.1 Optimierung 32
9.1.1 Selbstoptimierung 32
9.1.2 Fuzzy-Logik 32
9.2 Kontrolle der Optimierung 33

10 Binäreingänge 34

11 Rampenfunktion 35

12 Heizstromanzeige/-Überwachung 36

12.1 Heizstromanzeige 36
12.2 Heizstromüberwachung 36

13 Schnittstelle 37

14 Anhang 38

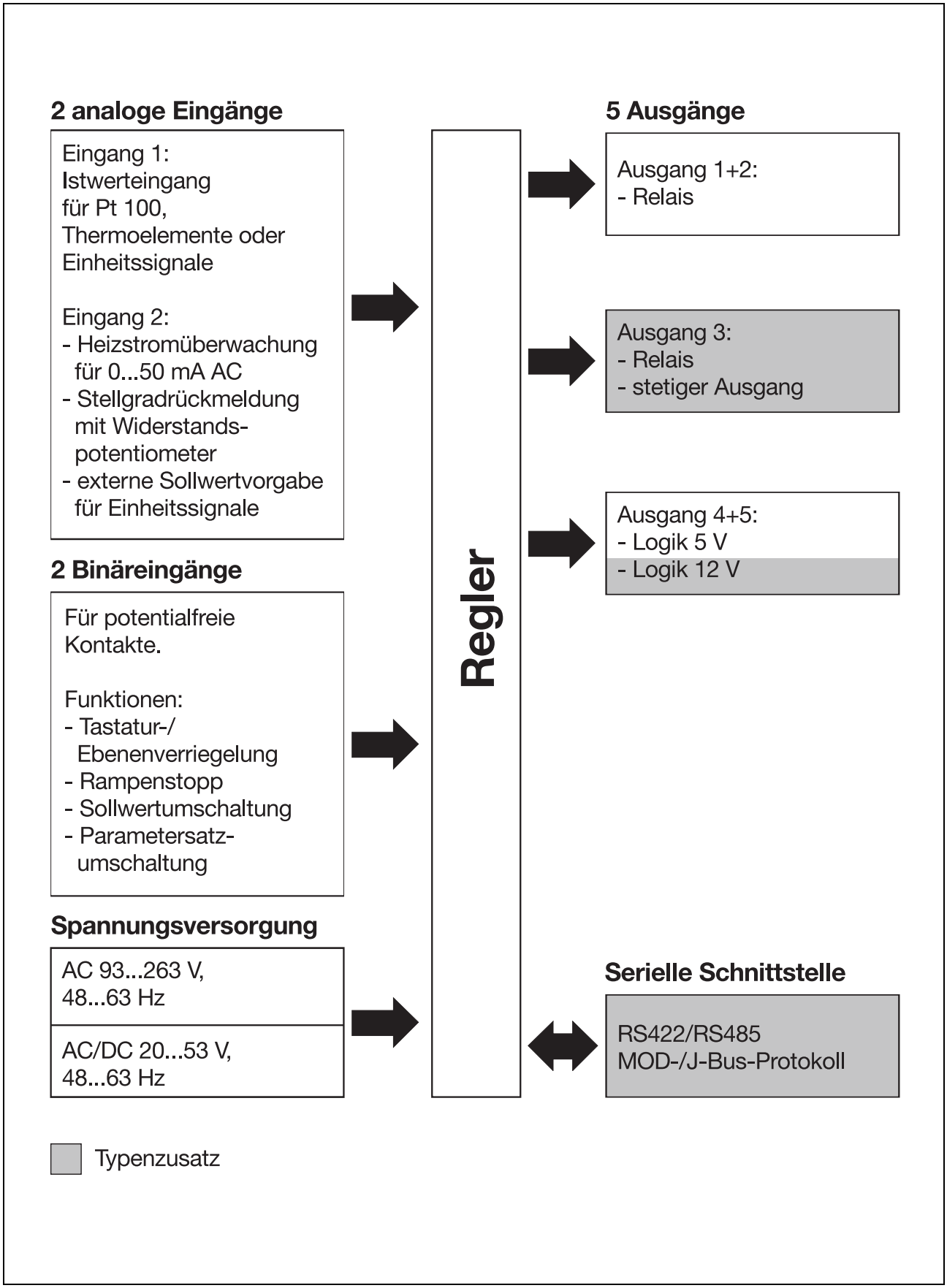
14.1 Technische Daten 38
14.2 Limitkomparator-Funktionen 40
14.3 Alarmmeldungen 42
14.4 Externe Sollwertvorgabe und Sollwertprioritäten 43

Programmierung des Reglers 45

1.1 Beschreibung

Die kompakten Mikroprozessorregler Typ 703030, Typ 703031 und Typ 703032 mit den Frontrahmenmaßen 96mm x 96mm, 48mm x 96mm bzw. 96mm x 48mm und steckbarem Reglereinsatz eignen sich besonders für Temperiergeräte, Laborausrüstungen, Kunststoffmaschinen, Apparatebau usw. Die Regler verfügen über zwei vierstellige 7-Segmentanzeigen für Istwert (rot) und Sollwert (grün). Während der Programmierung dienen die Anzeigen zur Kommentierung der Eingaben. Die Regler können als Zweipunkt-, Dreipunkt-, Dreipunktschritt- oder stetiger Regler mit den gebräuchlichen Reglerstrukturen programmiert werden. Weiterhin verfügen sie über zwei Limitkomparatoren, die den Eingangssignalen zugeordnet werden können. Es kann zwischen acht verschiedenen Limitkomparator-Funktionen ausgewählt werden. Eine Rampenfunktion mit einstellbaren Gradienten sowie eine Selbstoptimierung sind serienmäßig vorhanden. Optional ist eine Schnittstelle (RS422/RS485) lieferbar, die zur Integration in einen Datenverbund dient. Alle Anschlüsse erfolgen über Flachstecker 4,8mm x 0,8mm nach DIN 46244/A.

1.2 Blockschaltbild



1.3 Typografische Konventionen

1.3.1 Warnende Zeichen

Die Zeichen für **Vorsicht** und **Achtung** werden in dieser Betriebsanleitung unter folgenden Bedingungen verwendet:

Vorsicht

Dieses Zeichen wird benutzt, wenn es durch ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Anweisungen zu **Personenschäden** kommen kann!

Achtung

Diese Zeichen wird benutzt, wenn es durch ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Anweisungen zu **Beschädigungen von Geräten oder Daten** kommen kann!

Achtung

Diese Zeichen wird benutzt, wenn Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung elektrostatisch entladungsgefährdeter Bauelemente zu beachten sind.

1.3.2 Hinweisende Zeichen

Hinweis

Dieses Zeichen wird benutzt, wenn Sie auf **etwas Besonderes** aufmerksam gemacht werden sollen.

Verweis

Dieses Zeichen weist auf weitere Informationen in anderen Betriebsanleitungen, Kapiteln oder Abschnitten hin.

abc[1] **Fußnote**

Fußnoten sind Anmerkungen, die auf bestimmte Textstellen Bezug nehmen. Fußnoten bestehen aus zwei Teilen:

Kennzeichnung im Text und Fußnotentext.

Die Kennzeichnung im Text geschieht durch hochstehende fortlaufende Zahlen.

Der Fußnotentext (2 Schriftgrade kleiner als die Grundschrift) steht am unteren Seitenende und beginnt mit einer Zahl und einem Punkt.

*** Handlungsanweisung**

Dieses Zeichen zeigt an, daß eine auszuführende Tätigkeit beschrieben wird.

Die einzelnen Arbeitschritte werden durch diesen Stern gekennzeichnet, z. B.:

* Taste ▲ drücken

1.3.3 Darstellungsarten

PGM **Tasten** Tasten werden gerahmt dargestellt. Möglich sind Symbole oder Texte. Bei Mehrfachbelegung einer Taste wird stets derjenige Text eingesetzt, er der momentanen Funktion entspricht.

EXIT + ▲ **Tastenkombination** Die Darstellung von Tasten in Verbindung mit einem Pluszeichen bedeutet, daß zuerst die Taste EXIT gedrückt und gehalten werden muß und dann eine weitere Taste gedrückt wird.

❶ **Position** Hier folgen Erklärungen zu Bildern und Begriffen

2 Geräteausführung identifizieren

Das Typenschild ist auf dem Gehäuse aufgeklebt. Die Typenerklärung enthält alle werkseitigen Einstellungen wie die Reglerfunktion, die Meßeingänge und Typenzusätze.

Die Typenzusätze unter ❼ sind nacheinander aufgeführt und duch ein Komma getrennt.

Die Spannungsversorgung muß mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung übereinstimmen.

Typenschlüssel

	❶	❷	❸	❹	❺	❻	❼
703030/	..	- ...	- ...	- ..	- ...	- ..	/ ...
703031/	..	- ...	- ...	- ..	- ...	- ..	/ ...
703032/	..	- ...	- ...	- ..	- ...	- ..	/ ...

Lieferumfang:

- Regler
- 2 Befestigungselemente
- Dichtung
- Betriebsanleitung B 70.3030.5

❶ **Reglerfunktion**	**Code**
Zweipunktregler mit O-Funktion (Relais abgefallen bei x>w)	10
Zweipunktregler mit S-Funktion (Relais abgefallen bei x<w)	11
Dreipunktregler (Heizen/Kühlen) schaltend/schaltend stetig/schaltend schaltend/stetig	3 . . 0 . 1 . 2
Dreipunktschrittregler	40
Stetiger Regler fallende Kennlinie steigende Kennlinie	5 . . 0 . 1

❷ **Eingang 1**	**Code**
Pt 100	001
Fe-CuNi "J"	040
Cu-CuNi "U"	041
Fe-CuNi "L"	042
NiCr-Ni "K"	043
Pt10Rh-Pt "S"	044
Pt13Rh-Pt "R"	045
Pt30Rh-Pt6Rh "B"	046
NiCrSi-NiSi "N"	048
linearisierte Meßwertgeber	
0...20 mA	052
4...20 mA	053
0...10 V	063
2...10 V	070

2 Geräteausführung identifizieren

❸ Eingang 2	Code
ohne Funktion	000
Heizstromanzeige 0...50 mA AC	090
Stellgradrückmeldung mit Widerstandspotentiometer	101
externer Sollwert 0...20 mA 4...20 mA 0...10 V 2...10 V	11 . . . 1 . . 2 . . 7 . . 8

❹ Funktionen der Binäreingänge		
Binäreingang 1	**Binäreingang 2**	**Code**
ohne Funktion	ohne Funktion	00
Tastaturverriegelung	Parametersatzumschaltung	01
Ebenenverriegelung	Parametersatzumschaltung	02
Rampenstopp	Parametersatzumschaltung	03
Sollwertumschaltung	Parametersatzumschaltung	04
Tastaturverriegelung	Sollwertumschaltung	05
Ebenenverriegelung	Sollwertumschaltung	06
Rampenstopp	Sollwertumschaltung	07
Tastaturverriegelung	Rampenstopp	08
Ebenenverriegelung	Rampenstopp	09

❺ Ausgang 3	Code
nicht belegt	000
Relais	101
stetiger Ausgang 0...20 mA 4...20 mA 0...10 V 2...10 V	 001 005 065 070

❼ Typenzusätze (Kombination möglich)	Code
ohne Typenzusatz	000
Schnittstelle RS422/RS485	054
Logikausgänge 4+5 mit 0/12 V Ausgangssignal	015
UL-Zulassung	061
Up+Down-Bedienung	050

❻ Spannungsversorgung	Code
AC 48...63 Hz, 93...263 V	01
AC/DC 48...63 Hz, 20...53 V	22

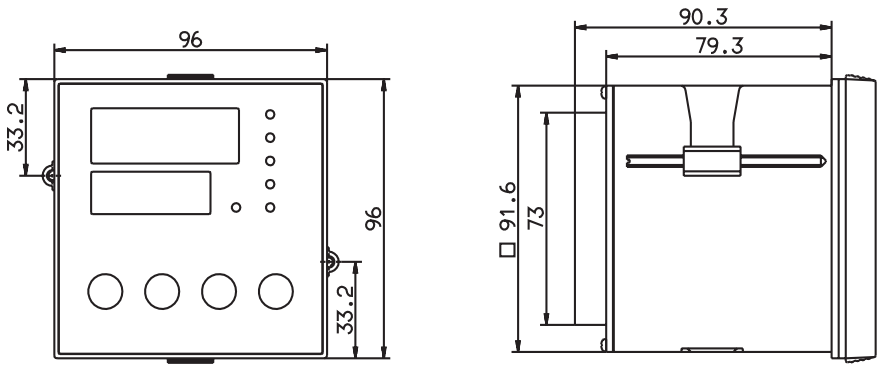
Zubehör
Stromwandler (Ü=1:1000) Abmessungen: 38 mm x 20 mm x 38 mm Kabeldurchführung: ∅ 13 mm Verkaufs-Artikel-Nr.: 70/00055040

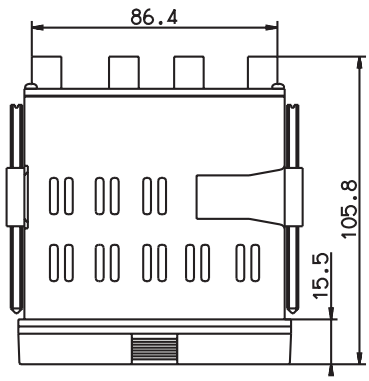
3.1 Montageort und klimatische Bedingungen

Der Montageort soll möglichst erschütterungsfrei sein. Elektromagnetische Felder, z. B. durch Motoren, Transformatoren usw. verursacht, sind zu vermeiden. Die Umgebungstemperatur darf am Einbauort 0...50 °C bei einer relativen Feuchte von ≤75 % betragen.

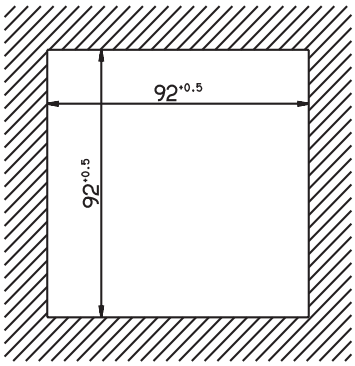
3.2 Abmessungen

3.2.1 Typ 703030

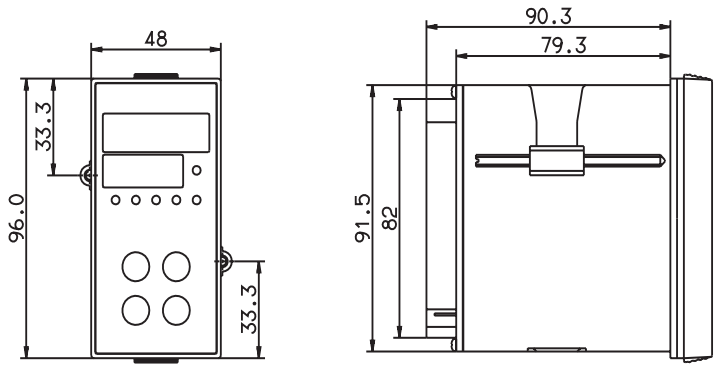


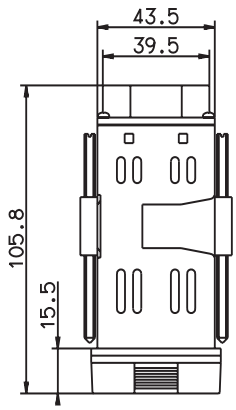


Schalttafelausschnitt
nach DIN 43700

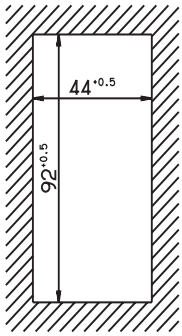


3.2.2 Typ 703031

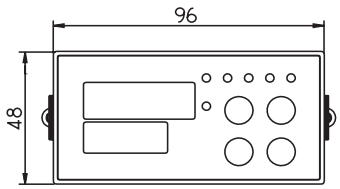


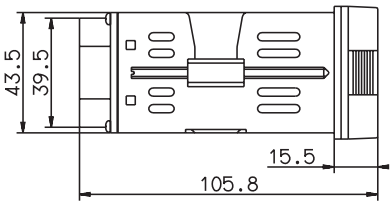


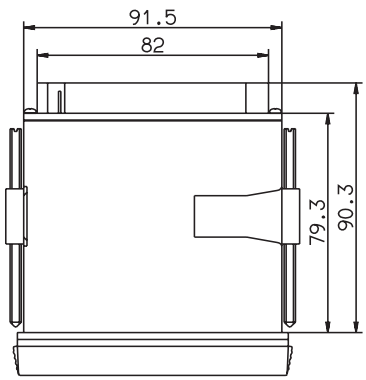
Schalttafelausschnitt
nach DIN 43700



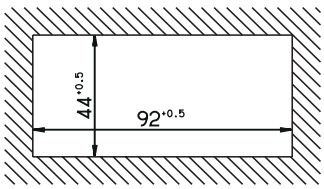
3.2.3 Typ 703032



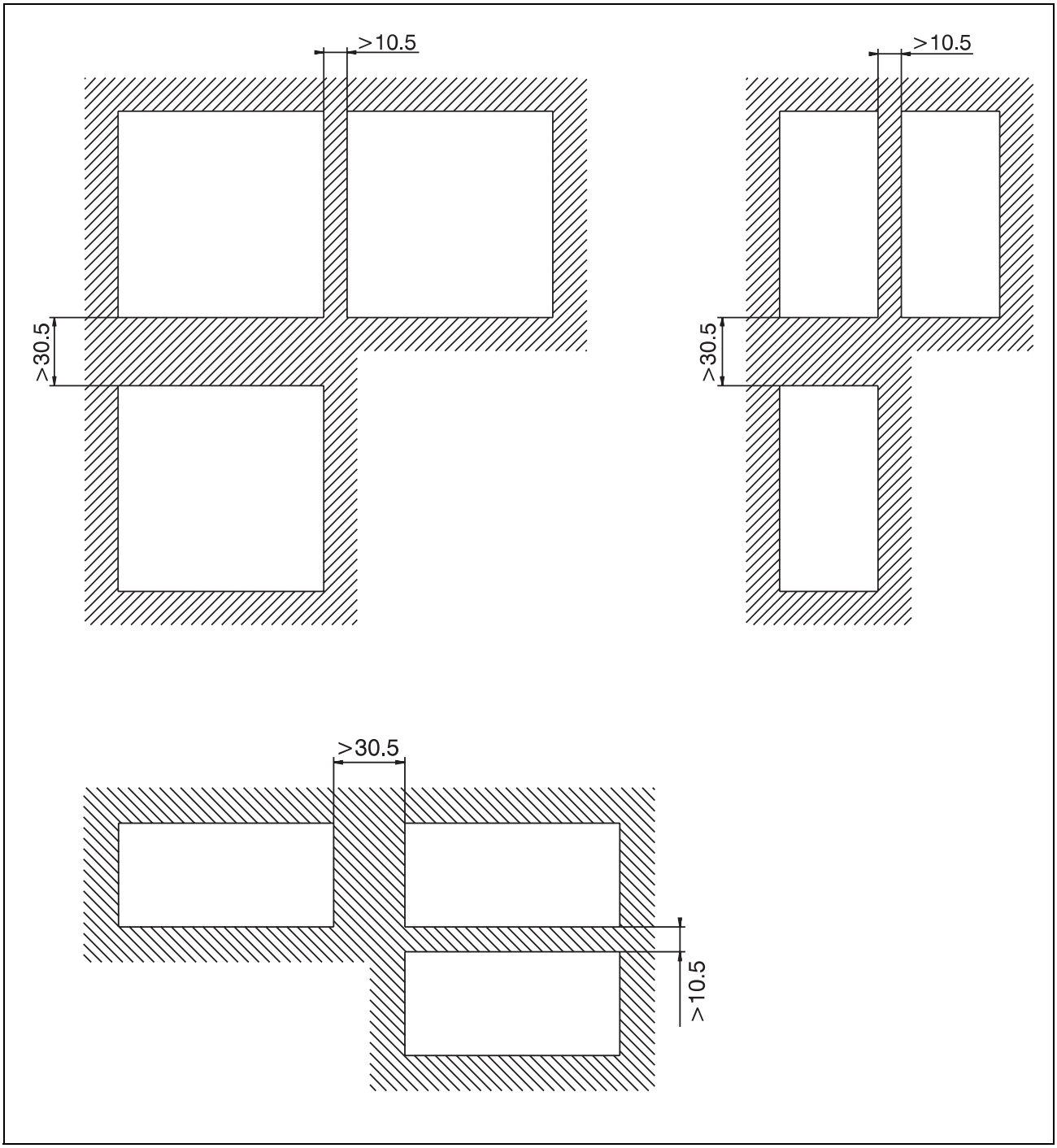




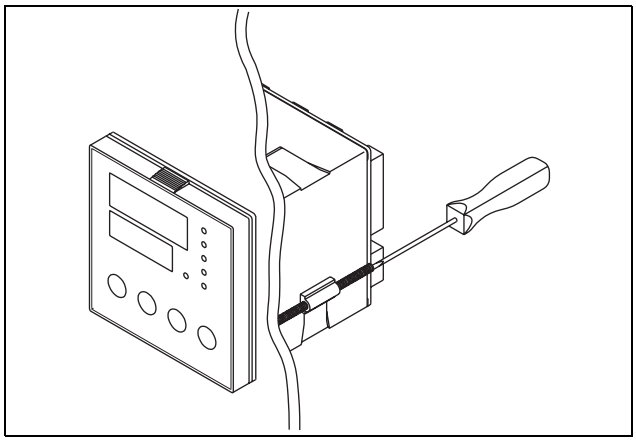
S



3.2.4 Dicht-an-dicht-Montage



3.3 Einbau

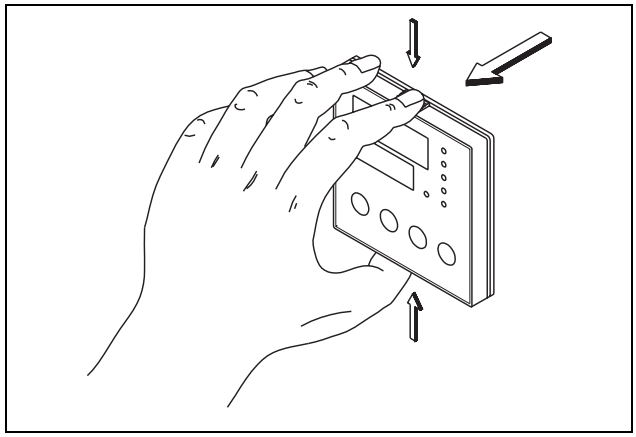


* Mitgelieferte Dichtung auf Gerätekorpus aufsetzen.
* Den Regler von vorn in den Schalttafelausschnitt einsetzen.
* Von der Schalttafelrückseite her die Befestigungselemente in die seitlichen Führungen einschieben.
  Dabei müssen die flachen Seiten der Befestigungselemente am Gehäuse anliegen.
* Die Befestigungselemente gegen die Schalttafelrückseite setzen und mit einem Schraubendreher gleichmäßig festspannen

3.4 Pflege der Frontplatte

Die Frontplatte kann mit handelsüblichen Wasch-, Spül- und Reinigungsmitteln gesäubert werden. Sie ist bedingt beständig gegen organische Lösungsmittel (z. B. Spiritus, Waschbenzin, P1, Xylol u. ä.). Auch keinen Hochdruckreiniger verwenden.

3.5 Reglereinschub herausnehmen



Zu Servicezwecken kann der Reglereinschub aus dem Gehäuse entnommen werden

* Frontplatte an den geriffelten Flächen - oben und unten - zusammendrücken und Reglereinschub herausziehen.

4 Elektrischer Anschluß

4.1 Installationshinweise

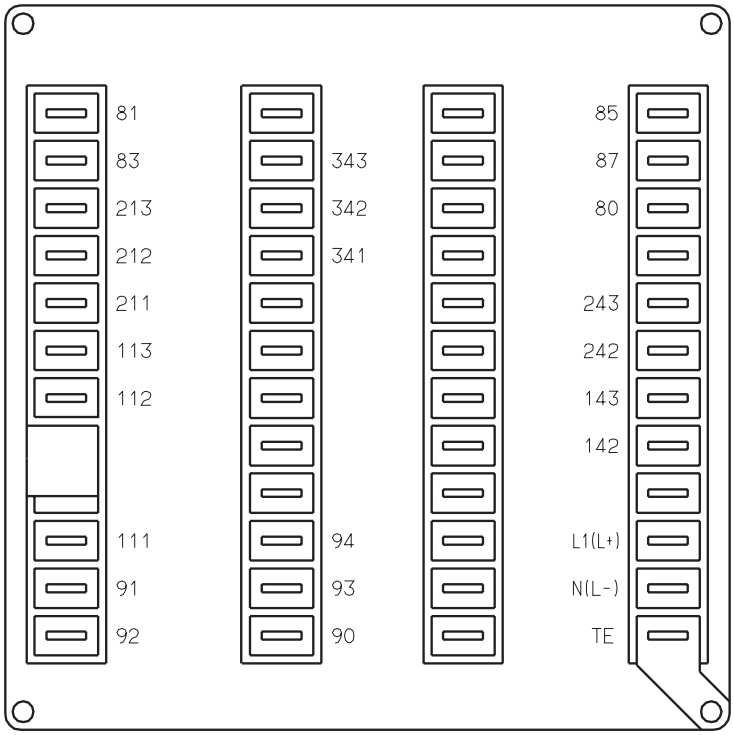
- ☐ Bei der Wahl des Leitungsmaterials, bei der Installation und beim elektrischen Anschluß des Gerätes sind die Vorschriften der VDE 0100 "Bestimmungen über das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen unter 1000 V" bzw. die jeweiligen Landesvorschriften zu beachten
- ☐ Der elektrische Anschluß darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
- ☐ Das Gerät 2polig vom Netz trennen, wenn bei Arbeiten spannungsführende Teile berührt werden können.
- ☐ Ein Strombegrenzungswiderstand unterbricht bei einem Kurzschluß den Versorgungs-Stromkreis. Die äußere Absicherung der Spannungsversorgung sollte einen Wert von 1 A (träge) nicht überschreiten. Um im Fall eines Kurzschlusses im Lastkreis ein Verschweißen der Ausgangsrelais zu verhindern, muß dieser auf den maximalen Relaisstrom abgesichert sein.
- ☐ Die Elektromagnetische Verträglichkeit entspricht den in den technischen Daten aufgeführten Normen und Vorschriften.

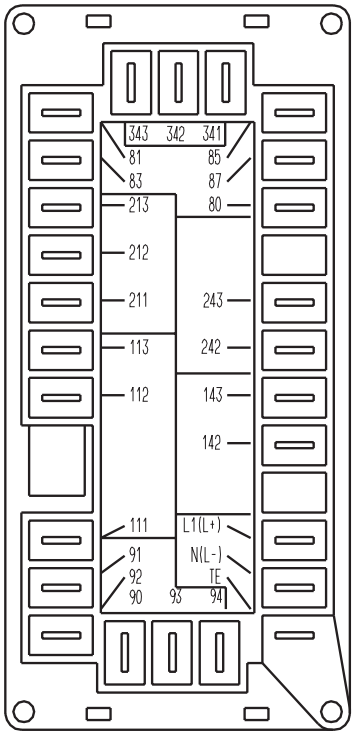
  ⇨ Kapitel 14.1

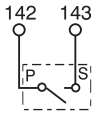
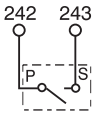
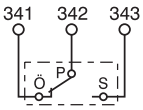
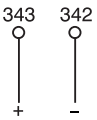
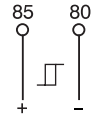
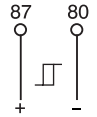
- ☐ Die Eingangs-, Ausgangs- und Versorgungsleitungen räumlich voneinander getrennt und nicht parallel zueinander verlegen.
- ☐ Alle Ein- und Ausgangsleitungen ohne Verbindung zum Spannungsversorgungsnetz müssen mit geschirmten und verdrillten Leitungen verlegt werden (nicht in der Nähe stromdurchflossener Bauteile oder Leitungen führen). Die Schirmung muss geräteseitig auf Erdpotential gelegt werden.
- ☐ Gerät an der Klemme TE mit dem Schutzleiter erden. Diese Leitung sollteminde-stens den gleichen Querschnitt wie die Versorgungsleitungen aufweisen. Erdungsleitungen sternförmig zu einem gemeinsamen Erdungspunkt führen, der mit dem Schutzleiter der Spannungsversorgung verbunden ist. Erdungsleitungen nicht durchschleifen, d. h. nicht von einem Gerät zum anderen führen.
- ☐ An die Netzklemmen des Gerätes keine weiteren Verbraucher anschließen.
- ☐ Das Gerät ist nicht für die Installation in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.
- ☐ Neben einer fehlerhaften Installation können auch falsch eingestellte Werte am Regler (Sollwert, Daten der Parameter- und Konfigurationsebene, Änderungen im Geräteinnern) den nachfolgenden Prozeß in seiner ordnungsgemäßen Funktion beeinträchtigen oder zu Beschädigungen führen. Es sollten daher immer vom Regler unabhängige Sicherheitseinrichtungen, z. B. Überdruckventile oder Temperaturbegrenzer/-wächter vorhanden und die Einstellung nur dem Fachpersonal möglich sein. Bitte in diesem Zusammenhang die entsprechenden Sicherheitsvorschriften beachten. Da mit einer Adaption (Selbstoptimierung) nicht alle denkbaren Regelstrecken beherrscht werden können, ist theoretisch eine instabile Parametrierung möglich. Der erreichte Istwert sollte daher auf seine Stabilität hin kontrolliert werden.
- ☐ Die Meßeingänge des Reglers dürfen gegenüber TE eine maximale Spannung von 30 V AC oder 50 V DC aufweisen.

4.2 Anschlußplan

⚠ Der elektrische Anschluß darf nur von Fachpersonal vorgenommen werden

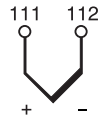
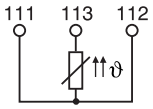
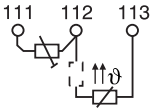
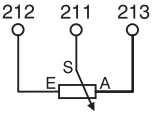
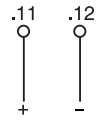
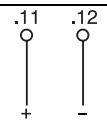
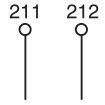
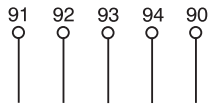
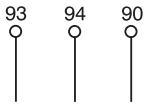
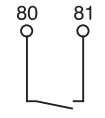
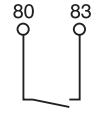
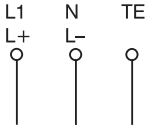




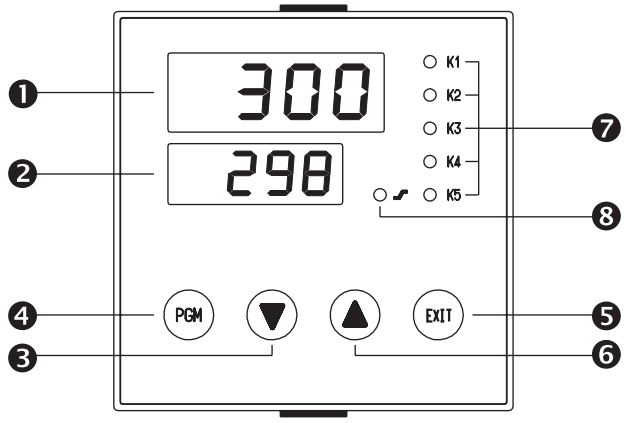
Ausgänge		Anschlußbelegung	Symbol
Relais 1[1]	K1	142 Pol 143 Schließer	
Relais 2[1]	K2	242 Pol 243 Schließer	
Relais 3[1] oder stetiger Ausgang	K3	341 Öffner 342 Pol 343 Schließer	
		342 – 343 +	
Binärausgang 1	K4	80 – 85 +	
Binärausgang 2	K5	80 – 87 +	

1. Kontaktschutzbeschaltung: Varistor S14K300

4 Elektrischer Anschluß

Meßeingänge		**Eingang 1**	**Eingang 2**	**Symbol**
Thermoelement		111 + 112 –	-	
Widerstandsthermometer in Dreileiterschaltung		111 112 113	-	
Widerstandsthermometer in Zweileiterschaltung Leitungsabgleich über Istwertkorrektur (OFFS)		111 112 113	-	
Widerstandspotentiometer			211 Schleifer 212 Ende 213 Anfang	
Stromeingang		111 + 112 –	211 + 212 –	
Spannungseingang		111 + 112 –	211 + 212 –	
Heizstromeingang 0...50 mA AC		–	211 212	
Serielle Schnittstelle **RS422**	RxD	91 RxD + 92 RxD –	Receive Data	
	TxD	93 TxD + 94 TxD –	Send Data	
	GND	90 GND		
Serielle Schnittstelle **RS485**	RxD/ TxD	93 RxD/TxD+ 94 RxD/TxD–	Receive/Send Data	
	GND	90 GND		
Binäreingang 1		81 80		
Binäreingang 2		83 80		
Spannungsversorgung lt. **Typenschild**	AC/ DC	AC: L1 Außenleiter N Neutral- leiter TE Technische Erde	DC: L+ L-	

5.1 Anzeigen und Tasten



❶	Istwertanzeige	7-Segmentanzeige, rot
❷	Sollwert-/Heizstromanzeige	7-Segmentanzeige, grün
❸	Dekrement-Taste	zur Bedienung des Gerätes
❹	PGM-Taste	
❺	EXIT-Taste	
❻	Inkrement-Taste	
❼	Schaltstellungsanzeigen[1]	zur Darstellung des Schaltzustands der fünf Ausgänge
❽	LED für Rampenfunktion	leuchtet, wenn eine Rampenfunktion aktiviert ist

1. Bei stetigem Ausgang (K3) ohne Funktion

5.2 Betriebsarten und Zustände

Normalanzeige	die Istwertanzeige zeigt den Istwert, die Sollwertanzeige den Sollwert oder den Heizstrom
Initialisierung	alle Anzeigen leuchten; die Sollwertanzeige blinkt
Handbetrieb	Istwertanzeige zeigt abwechselnd den Istwert und den Schriftzug "Hand"; auf der Sollwertanzeige wird der Stellgrad dargestellt
Rampenfunktion	die LED für die Rampenfunktion leuchtet
Selbstoptimierung	der Schriftzug "tune" wird blinkend dargestellt
Bedienen, Parametrieren, Konfigurieren	auf der Sollwertanzeige werden die Parameter der verschiedenen Ebenen dargestellt; auf der Istwertanzeige werden die zugehörigen Werte und Codes angezeigt.
Alarm	⇨ Kapitel 14.3

5.3 Prinzip der Bedienung

5.3.1 Ebenen

Normalanzeige
Von hier aus können der Handbetrieb und die Selbstoptimierung aktiviert werden.

Auf den Anzeigen wird der Sollwert und der Istwert dargestellt.

☞ Bei aktivierter Heizstromüberwachung wird auf der Sollwertanzeige der Heizstrom dargestellt (Wert mit einem vorgestellten "H").

Bedienerebene
Hier werden die Sollwerte eingegeben sowie der aktuelle Stellgrad angezeigt.

Parameterebene
Hier werden die Reglerparameter und andere Einstellungen programmiert.

☞ Es kann zwischen zwei Parametersätzen umgeschaltet werden.
⇨ Kapitel 5.3.2, 10

☞ Die Anzeige der einzelnen Parameter ist von der Reglerart abhängig.

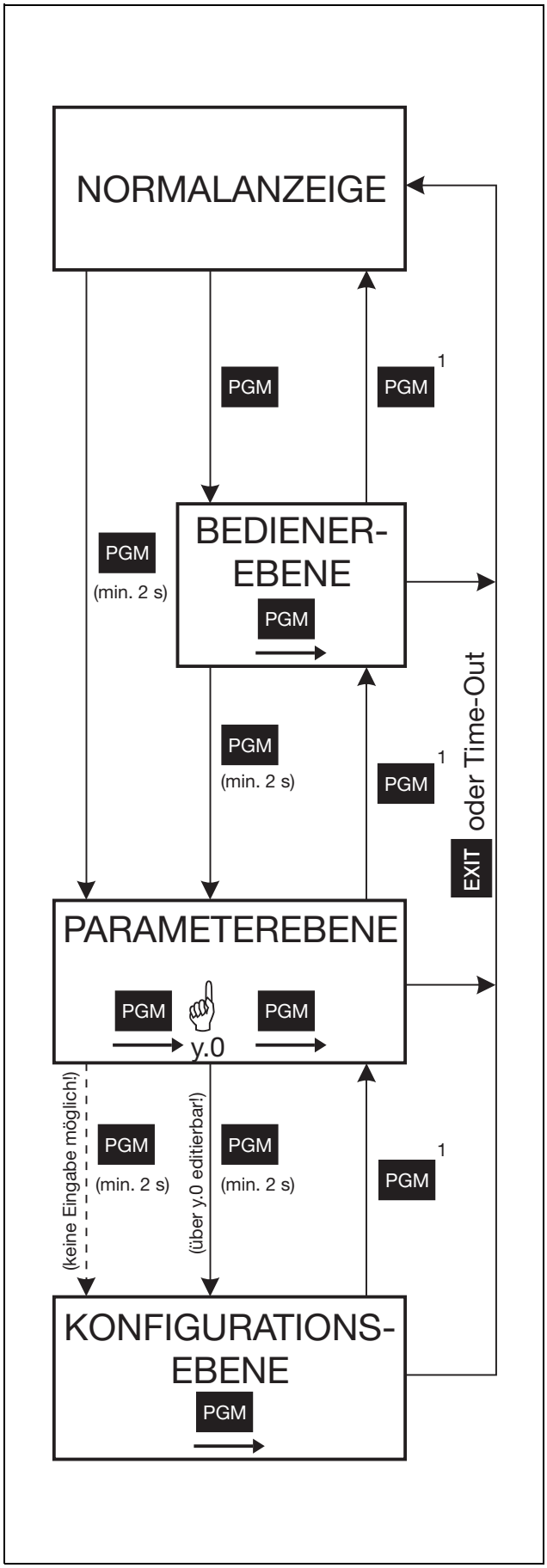
Konfigurationsebene
Hier werden die grundsätzlichen Funktionen des Gerätes eingestellt.

☝ Es können nur Veränderungen vorgenommen werden, wenn die Konfigurationsebene über den Parameter **y.0** der Parameterebene aufgerufen wird.

Innerhalb der Ebenen wird mit PGM zum nächsten Parameter weitergeschaltet.

☞ **Time-Out**
Wenn keine Bedienung erfolgt, kehrt der Regler selbständig nach ca. 30 s in die Normalanzeige zurück.

1. Einen Ebenenwechsel erfolgt erst nach dem Durchlaufen aller Parameter der einzelnen Ebenen.



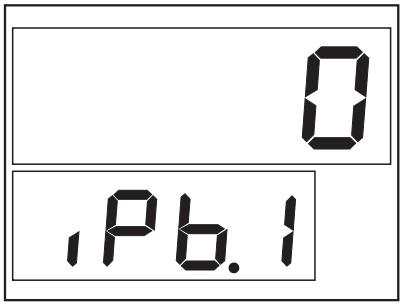
5.3.2 Parametersatz wählen

Der Regler hat zwei Parametersätze, zwischen denen über einen Binäreingang umgeschaltet werden kann.
Zur Parametrierung können beide Parametersätze angezeigt werden.

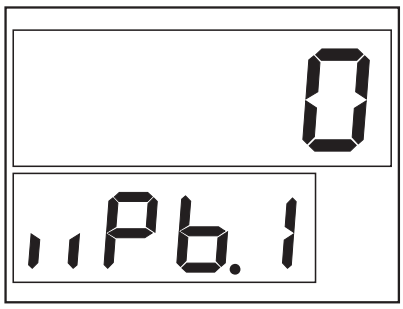
* Wechseln zwischen der Anzeige der Parametersätze mit PGM , wenn Parameter Pb.1 angezeigt wird
  (Taste min. 2s drücken!)

Der angezeigte Parametersatz wird durch leuchtende Segmente beim Parameter Pb.1 gekennzeichnet.

Parametersatz 1:



Parametersatz 2:



5.3.3 Parameter eingeben

Die Eingabe und Veränderung von Parametern und Sollwerten erfolgt durch kontinuierliche Veränderung des Wertes. Die Änderungsgeschwindigkeit erhöht sich mit der Dauer des Tastendruckes.

* Wert erhöhen mit ▲
* Wert erniedrigen mit ▼
* Eingabe übernehmen mit PGM

oder

* Abbruch der Eingabe mit EXIT

Nach 2s wird der eingestellte Wert automatisch übernommen.
Der Wert ändert sich nur innerhalb des zugelassenen Wertebereiches.

5.3.4 Konfigurationscodes ändern

* Wählen der Stelle mit ▼
  (Stelle blinkt!)
* Ändern des Wertes mit ▲
* Übernehmen des Codes mit PGM

oder

* Abbruch der Eingabe mit EXIT

6.1 Sollwerte ändern

Aktiven Sollwert
in der Normalanzeige ändern

* Ändern des Sollwerts mit ▼ und ▲

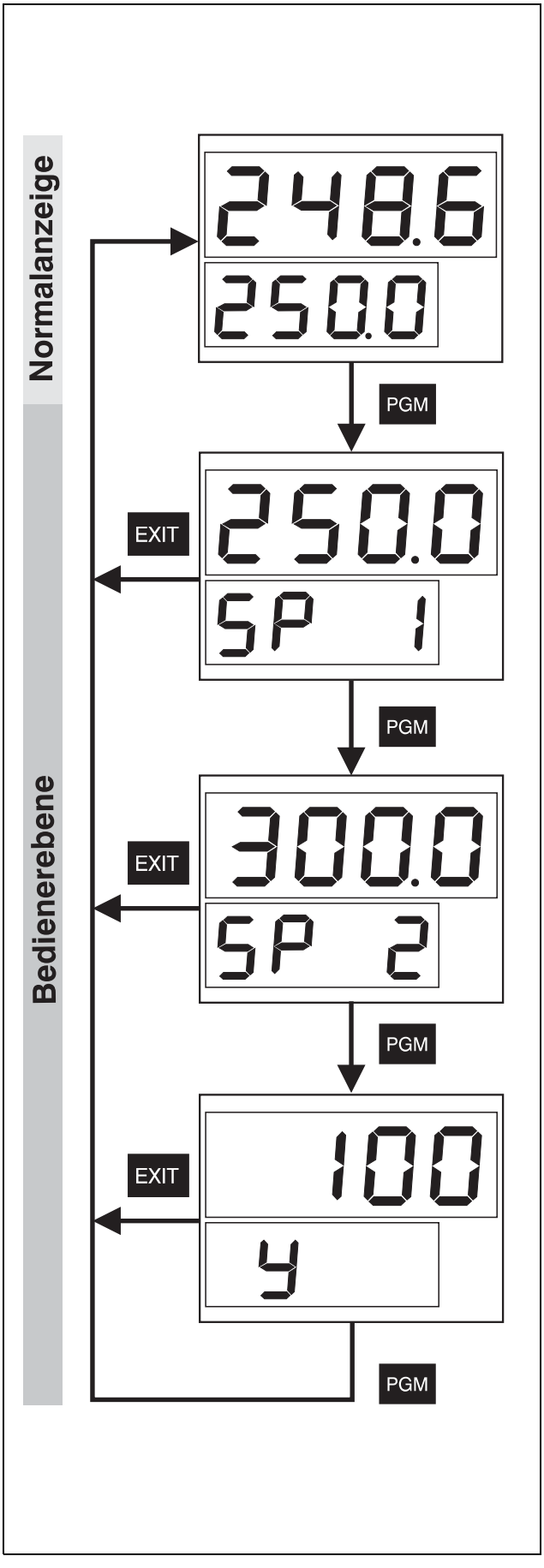
Der aktive Sollwert entspricht je nach Zustand der Sollwertumschaltung SP1 oder SP2 in der Bedienerebene.

SP1 und SP2
in der Bedienerebene ändern

* Wechseln in die Bedienerebene mit PGM
* Ändern des Sollwerts SP1 mit ▼ und ▲
* Wechseln zu Sollwert SP2 mit PGM
* Ändern des Sollwerts SP2 mit ▼ und ▲
* Rückkehr zur Normalanzeige mit EXIT oder Time-Out

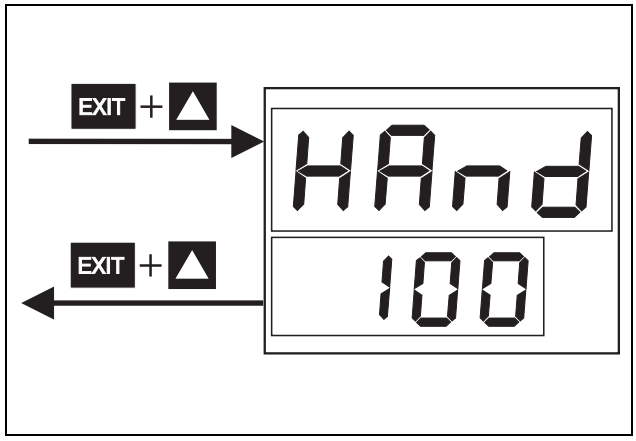
6.2 Stellgrad anzeigen

* Wechseln zur Stellgradanzeige mit 3x PGM
* Rückkehr zur Normalanzeige mit EXIT oder Time-Out



6.3 Handbetrieb aktivieren

* Umschalten in Handbetrieb mit EXIT + ▲ (Die Istwertanzeige zeigt abwechselnd den Schriftzug "Hand" und den Istwert)
* Ändern des Stellgrades mit ▲ und ▼
* Zurück zum Automatikbetrieb mit EXIT + ▲



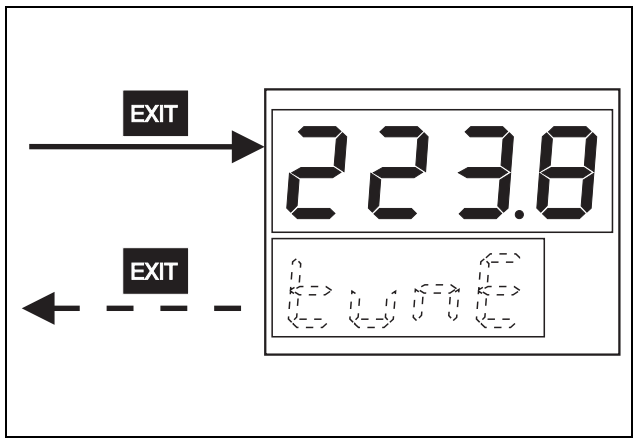
☞ Im Handbetrieb ist die Stellgradbegrenzung wirksam. Der Handbetrieb ist werkseitig verriegelt (C 212).

6.4 Selbstoptimierung starten

* Starten der Selbstoptimierung mit EXIT (Taste mindestens 2 s drücken!)
* Abbruch mit EXIT (Während laufender Selbstoptimierung.)

Blinkt "tune" nicht mehr, ist die Selbstoptimierung beendet.

* Bestätigen der Selbstoptimierung mit EXIT (Taste mindestens 2 s drücken!)



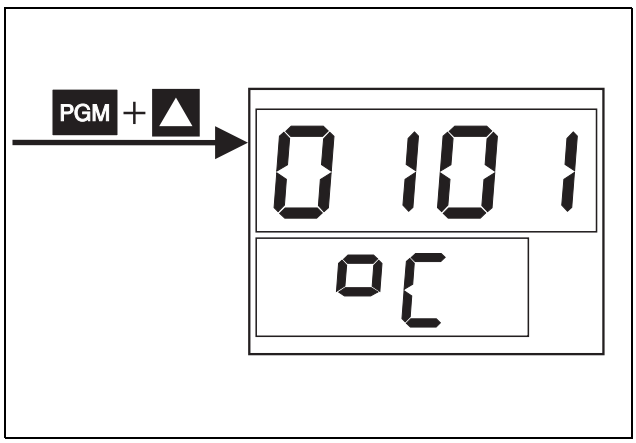
☞ Ein Starten der Selbstoptimierung ist bei aktiver Ebenenverriegelung und im Handbetrieb nicht möglich.

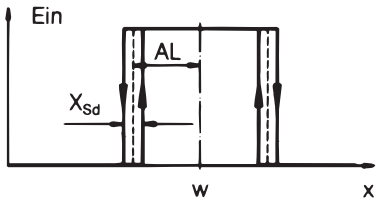
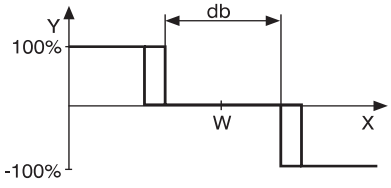
Es wird der aktive Parametersatz optimiert.

6.5 Software-Version und Einheit anzeigen

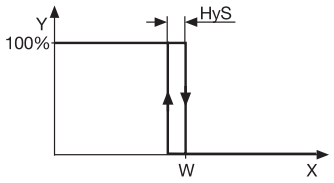
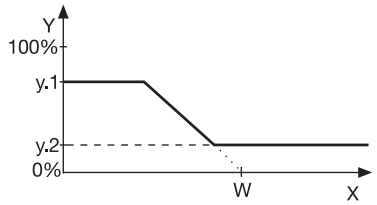
* Anzeigen der Software-Version und der Einheit des Istwertes mit PGM + ▲ (Tasten halten!)

Als Einheiten sind möglich:
°C, °F und % (bei Einheitssignalen)



Parameter	Anzeige	Wertebereich	werks.	Bemerkungen
Grenzwert Limitkomparator 1	AL 1	-1999...9999 Digit (-199,9...999,9 Digit)[1]	0 (0,0)[1]	 ⇨Kapitel 8.4, 14.2
Grenzwert Limit-komparator 2	AL 2	-1999...9999 Digit (-199,9...999,9 Digit)[1]	0 (0,0)[1]	
Proportional-bereich 1	Pb.1	0...9999 Digit (0,0...999,9 Digit)[1]	0 (0,0)[1]	Beeinflußt das P-Verhalten des Reglers. Bei Pb1,2=0 ist die Reglerstruktur nicht wirksam.
Proportional-bereich 2	Pb.2	0...9999 Digit (0,0...999,9 Digit)[1]	0 (0,0)[1]	
Vorhaltzeit	dt	0...9999 s	80 s	Beeinflußt das D-Verhalten des Reglers. Bei dt=0 zeigt der Regler kein D-Verhalten. Bei Dreipunktschrittreglern muß dt=rt/4 oder 0 eingegeben werden.
Nachstellzeit	rt	0...9999 s	350 s	Beeinflußt das I-Verhalten des Reglers. Bei rt=0 zeigt der Regler kein I-Verhalten.
Stellgliedlaufzeit	tt	15...3000 s	60 s	Genutzter Laufzeitbereich des Stellventils bei Dreipunkt-Schrittreglern.
Schaltperi-odendauer 1	Cy 1	1,0...999,9 s	20,0 s	Dauer der Schaltperiode bei schaltenden Ausgängen. Die Periodendauer sollte so gewählt werden, daß einerseits die Energiezufuhr zum Prozeß nahezu kontinuierlich erfolgt, andererseits die Schaltglieder nicht überbeansprucht werden.
Schaltperi-odendauer 2	Cy 2	1,0...999,9 s	20,0 s	
Kontaktabstand	db	0,0...100,0 Digit	0,0	Für schaltende Dreipunktregler und Dreipunkt-Schrittregler. 

1. Bei Einstellung Pt100 oder Einheitssignal mit Kommastelle.
   ⇨Kapitel 8.1

Parameter	Anzeige	Wertebereich	werks.	Bemerkungen
Schaltdifferenz 1	HyS.1	0,1...999,9 Digit	1,0	Für Regler mit Pb=0 
Schaltdifferenz 2	HyS.2	0,1...999,9 Digit	1,0	
Arbeitspunkt	y.0	-100...100 %	0 %	Stellgrad bei x=w
maximaler Stellgrad	y.1	0...100 %	100 %	Beispiel: stetiger Regler mit fallender Kennlinie  ☞ Bei Reglern ohne Reglerstruktur (Pb=0) muß y.1=100% und y.2=-100% sein ☞ Bei Dreipuntkreglern ohne Stellgradbegrenzung muß y.2 = -100% eingestellt werden.
minimaler Stellgrad	y.2	-100...+100 %	-100 %	
Filterzeitkonstante	dF	0,0...100,0 s	0,6s	Zur Anpassung des digitalen Eingangsfilters
Rampensteigung	rASd	0,0...999,9 Digit/h oder Digit/min	0,0	⇨Kapitel 11

8.1 C111 - Eingänge

0	0	0	0

Analogeingang 1- Fühlerart[1]

Pt 100 ohne Kommastelle	0
Pt 100 mit Kommastelle	1
Fe-CuNi "L"	2
NiCr-Ni "K"	3
Pt10Rh-Pt "S"	4
Pt13Rh-Pt "R"	5
Pt30Rh-Pt "B"	6
Cu-CuNi "U"	7
NiCrSi-NiSi "N"	8
Fe-CuNi "J"	9
Einheitssignal ohne Kommastelle	A
Einheitssignal mit Kommastelle	b

Analogeingang 1 - Einheitssignal[2]

0...20 mA / 0...10 V	0
4...20 mA / 2...10 V	1

Analogeingang 2 - Funktion[5]

ohne Funktion		0
Heizstromanzeige[3]	(Eingang: 0...50mA AC)	1
Stellgradrückmeldung	(Eingang: Widerstandspotentiometer)	2
externe Sollwertvorgabe[4]	(Eingang: 0…20mA/4…20mA)	3

Analogeingang 2 - Einheitssignal[2]

0...20 mA / 0...10 V	0
4...20 mA / 2...10 V	1

1. Beim Standardgerät kann zwischen den Fühlerarten Pt100, allen Thermoelementen und Einheitssignal 0...20mA/4...20mA (siehe 2. Stelle von links) frei umkonfiguriert werden.
2. Für das Einheitssignal 0...10V/2...10V muß eine hardwaremäßige Umkonfiguration (in Werk) vorgenommen werden
3. Der Meßwert für die Heizstromanzeige wird auf der Sollwertanzeige dargestellt und durch ein vorgestelltes "H" gekennzeichnet. Der Meßbereich von 0...50 mA AC ist auf einen Anzeigebereich von 0...50,0 A skaliert. Die Heizstromüberwachung des Meßwerts wird durch die Konfiguration der Limitkomparatoren realisiert. ⇨ Kapitel 8.4, 12.2
4. Das Eingangssignal ist mit den Parametern SP.L und SP.H skaliert. ⇨ Kapitel 8.9, 8.10
5. Beim Standardgerät kann zwischen den Funktionen „Heizstromanzeige“ und „externe Sollwertvorgabe“ (0...20mA/4...20mA) frei umkonfiguriert werden. Für die Funktionen „Stellgradrückmeldung“ oder „externe Sollwertvorgabe“ (0...10V/2...10V) müssen jeweils hardwaremäßige Umkonfigurationen (im Werk) vorgenommen werden.

☞ Die werkseitigen Codes sind in den Positionskästchen dargestellt.
Ein "X" kennzeichnet eine Einstellung, die abhängig von der Geräteausführung ist (siehe Fußnoten).

8.2 C112 - Binäreingänge, Rampenfunktion, Meßbereichsüberschreitung, Einheit/Netz

0	0	0	0

Funktion der Binäreingänge

Binäreingang 1	Binäreingang 2	
ohne Funktion	ohne Funktion	0
Tastaturverriegelung	Parametersatzumschaltung	1
Ebenenverriegelung	Parametersatzumschaltung	2
Rampenstopp	Parametersatzumschaltung	3
Sollwertumschaltung	Parametersatzumschaltung	4
Tastaturverriegelung	Sollwertumschaltung	5
Ebenenverriegelung	Sollwertumschaltung	6
Rampenstopp	Sollwertumschaltung	7
Tastaturverriegelung	Rampenstopp	8
Ebenenverriegelung	Rampenstopp	9

Rampenfunktion

Rampenfunktion aus	0
Rampenfunktion ein, Gradient K/min	1
Rampenfunktion ein, Gradient K/h	2

Signal bei Meßbereichsüberschreitung

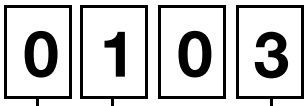
Stellgrad 0 %	Limitkomparator aus	0
Stellgrad 100 %	Limitkomparator aus	1
Stellgrad 50 %[1, 2]	Limitkomparator aus	2
Stellgradübernahme[3]	Limitkomparator aus	3
Stellgrad 0 %	Limitkomparator ein	4
Stellgrad 100 %	Limitkomparator ein	5
Stellgrad 50%[1, 2]	Limitkomparator ein	6
Stellgradübernahme[3]	Limitkomparator ein	7

Einheit/Netz[5]

Grad Celsius	50 Hz	0
Grad Fahrenheit	50 Hz	1
Grad Celsius	60 Hz	2
Grad Fahrenheit	60 Hz	3

1. Bei Dreipunktregler -100 %
2. Bei Dreipunktschrittreglern wird die Position des Stellgliedes beibehalten.
3. Der Mittelwert der letzten Stellgrade wird übernommen
4. Die Netzfrequenz der Spannungsversorgung muß mit der Einstellung übereinstimmen

8.3 C113 - Schnittstelle



Geräteadresse					
Adresse 0[1]		0	0		
Adresse 1		0	1		
Adresse 2		0	2		
Adresse 39		3	9		
Parität					
keine Parität	MOD-Bus-Protokoll			0	
ungerade Parität	MOD-Bus-Protokoll			1	
gerade Parität	MOD-Bus-Protokoll			2	
keine Parität	J-Bus-Protokoll			3	
ungerade Parität	J-Bus-Protokoll			4	
gerade Parität	J-Bus-Protokoll			5	
Baurate					
1200 Baud					0
2400 Baud					1
4800 Baud					2
9600 Baud					3

1. Adresse 0 bedeutet "Broadcast-Anweisung"; siehe Schnittstellenbeschreibung B 70.3030.2

8.4 C211 - Limitkomparatoren

0	0	0	2

Limitkomparator 1

ohne Funktion	0
lk 1[1]	1
lk 2[1]	2
lk 3	3
lk 4	4
lk 5	5
lk 6	6
lk 7	7
lk 8	8

Limitkomparator 2

lk aus	0
lk 1[1]	1
lk 2[1]	2
lk 3	3
lk 4	4
lk 5	5
lk 6	6
lk 7	7
lk 8	8

Zu überwachender Eingang

Limitkomparator 1	Limitkomparator 2	
Eingang 1	Eingang 1	0
Eingang 1	Eingang 2[2]	1
Eingang 2[2]	Eingang 1	2
Eingang 2[2]	Eingang 2[2]	3

Schaltdifferenz der Limitkomparatoren (X_{Sd})

0 Digit	0
1 Digit	1
2 Digit	2
4 Digit	3
6 Digit	4
8 Digit	5
10 Digit	6
16 Digit	7
20 Digit	8

1. Die Bedingung XSd/2 < AL muß erfüllt sein.
2. Eingang 2 kann nur mit den Limitkomparatorfunktionen lk7 und lk8 überwacht werden.

☞ Bei Rampenfunktion beziehen sich die Limitkomparatoren lk1...lk6 auf den Rampensollwert (=aktueller Sollwert).
Einstellung des Grenzwertes AL in der Parameterebene.

8.5 C212 - Reglerart, Verriegelung des Handbetriebs, Fuzzy-Funktion, Ausgang 3[1]

X	0	0	X

Reglerart[2]

Reglerart	1. Reglerausgang	2. Reglerausgang	
Zweipunktregler (Heizen)	O-Funktion	-	0
Zweipunktregler (Kühlen)	S-Funktion	-	1
Dreipunktregler (Heizen/Kühlen)	schaltend	schaltend	2
Dreipunktregler (Heizen/Kühlen)	fallende Kennlinie[3]	schaltend	3
Dreipunktregler (Heizen/Kühlen)	schaltend	steigende Kennlinie[3]	4
Dreipunktschrittregler	öffnen	schließen	5
Stetiger Regler (Heizen)	fallende Kennlinie[3]	-	6
Stetiger Regler (Kühlen)	steigende Kennlinie[3]	-	7

Verriegelung des Handbetriebs/Fuzzy-Funktion

Handbetrieb verriegelt	Fuzzy aus	0
Handbetrieb freigegeben	Fuzzy aus	1
Handbetrieb verriegelt	Fuzzy ein	2
Handbetrieb freigegeben	Fuzzy ein	3

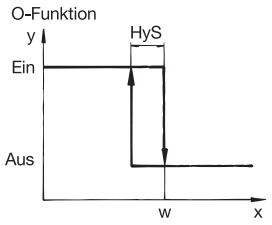
Ausgang 3 - Einheitssignal[3]

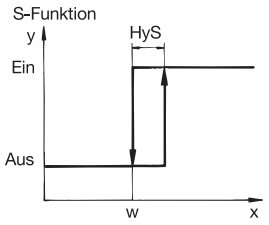
0...20 mA	0
4...20 mA	1
0...10 V	2
2...10 V	3

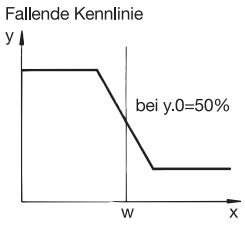
Ausgang 3 - Funktion[3]

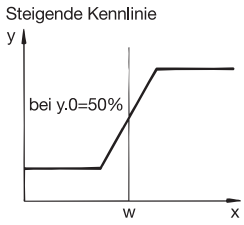
ohne Funktion	0
1. Reglerausgang	1
2. Reglerausgang	2
Limitkomparator 1	3
Limitkomparator 2	4

1. Werkseitige Einstellung C212: 0000 bei Reglern ohne stetigen Ausgang (K3);
   6001 bei Reglern mit stetigem Ausgang (K3)
2. Bei Veränderung der Reglerart sind die Reglerparameter zu überprüfen (bei Dreipunktreglern y.2 = -100% einstellen)!
3. Es muß ein stetiger Ausgang (Ausgang 3) vorhanden sein.

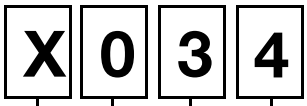








8.6 C213- Funktionen der Ausgänge[1]



Ausgang 1 - Funktion (Relais)	
ohne Funktion	0
1. Reglerausgang	1
2. Reglerausgang	2
Limitkomparator 1	3
Limitkomparator 2	4
Ausgang 2 - Funktion (Relais)	
ohne Funktion	0
1. Reglerausgang	1
2. Reglerausgang	2
Limitkomparator 1	3
Limitkomparator 2	4
Ausgang 4 - Funktion (Logikausgang)	
ohne Funktion	0
1. Reglerausgang	1
2. Reglerausgang	2
Limitkomparator 1	3
Limikomparator 2	4
Ausgang 5 - Funktion (Logikausgang)	
ohne Funktion	0
1. Reglerausgang `	1
2. Reglerausgang	2
Limitkomparator 1	3
Limitkomparator 2	4

1. Werkseitige Einstellung C213: 1034 bei Reglern ohne stetigen Ausgang (K3);
3400 bei Reglern mit stetigem Ausgang (K3)

8.7 SCL - Einheitssignalskalierung

Anfangswert des Wertebereichs für Einheitssignale.

Beispiel: **0**...20 mA->**20**... 200°C: SCL = 20

Wertebereich: -1999...9999 Digit/-199,9...999,9 Digit[1]
werkseitig: 0 Digit

8.8 SCH - Einheitssignalskalierung

Endwert des Wertebereichs für Einheitssignale.

Beispiel: 0...**20** mA->20...**200**°C: SCH = 200

Wertebereich: -1999...9999 Digit/-199,9...999,9 Digit[1]
werkseitig: 100 Digit

8.9 SPL - Sollwertgrenze

Untere Sollwertgrenze/Anzeigeanfang bei externer Sollwertvorgabe
Eingaben von Sollwerten unterhalb dieser Grenze werden nicht akzeptiert.
Es wird der Wert für SPL blinkend angezeigt.

Wertebereich: -1999...9999 Digit/-199,9...999,9 Digit[1]
werkseitig: -200 Digit

8.10 SPH - Sollwertgrenze

Obere Sollwertgrenze/Anzeigeende bei externer Sollwertvorgabe
Eingaben von Sollwerten oberhalb dieser Grenze werden nicht akzeptiert.
Es wird der Wert für SPH blinkend angezeigt.

Wertebereich: -1999...9999 Digit/-199,9...999,9 Digit[1]
werkseitig: 850 Digit

8.11 OFFS - Istwertkorrektur

Mit der Istwertkorrektur kann ein gemessener Wert um einen
bestimmten Betrag nach oben oder unten korrigiert werden.

Sie dient auch zum Leitungsabgleich bei Anschluß von Widerstandsthermometern
in Zweileiterschaltung

Wertebereich: -1999...9999 Digit/-199,9...999,9 Digit[1]
werkseitig: 0 Digit

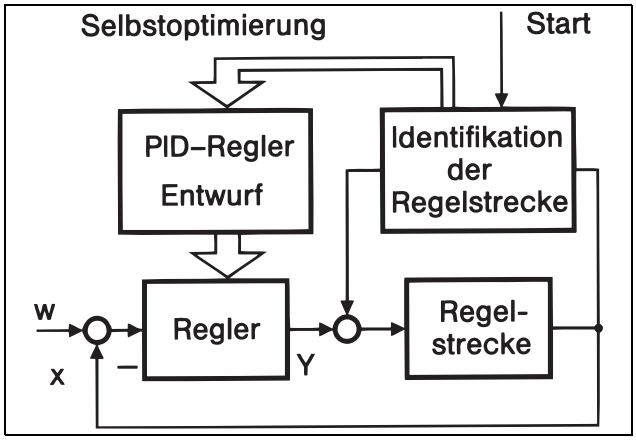
Beispiele:

gemessener Wert	**Offset**	**angezeigter Wert**
294,7	+ 0,3	295,0
295,3	- 0,3	295,0

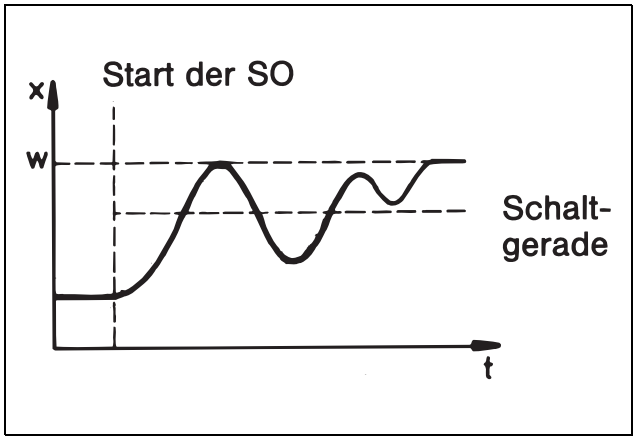
1. Bei Pt100 und Einheitssignalen mit Kommastelle (C111)

9.1 Optimierung

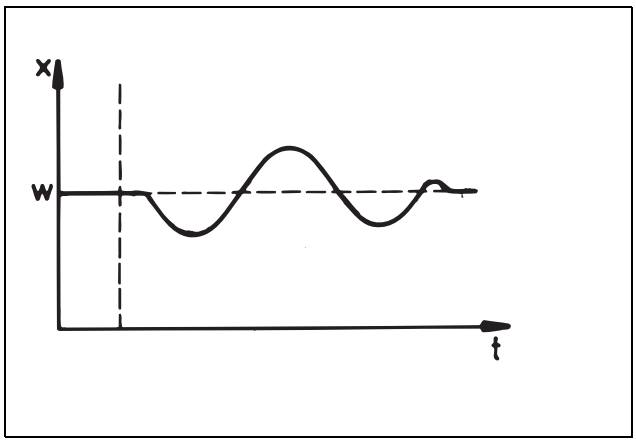
9.1.1 Selbstoptimierung



Die Selbstoptimierungs-Funktion (SO) ist eine reine Software-Funktionseinheit und im Regler integriert. Die SO untersucht nach einem speziellen Verfahren die Reaktion der Regelstrecke auf Stellgradsprünge. Aus der Regelstreckenantwort (Istwert) werden über einen umfangreichen Rechenalgorithmus die Reglerparameter für einen PID- oder PI-Regler berechnet und gespeichert (für PI-Regler dt = 0 einstellen!). Der SO-Vorgang ist beliebig oft wiederholbar.



Die SO arbeitet nach zwei unterschiedlichen Verfahren, die je nach dynamischem Zustand des Istwertes und Abstand zum Sollwert beim Start automatisch ausgewählt werden. Die SO kann aus einem beliebigen dynamischen Istwertverlauf heraus gestartet werden.
Liegen bei einer Aktivierung der SO der Istwert und der Sollwert weit auseinander, so wird eine Schaltgerade ermittelt, um welche die Regelgröße im Laufe des Selbstoptimierungsvorganges eine erzwungene Schwingung ausführt. Die Schaltgerade wird so festgelegt, daß der Sollwert möglichst nicht vom Istwert überschritten wird. Bei einer geringen Regelabweichung zwischen Sollwert und Istwert, z. B. wenn der Regelkreis eingeschwungen ist, wird eine erzwungene Schwingungen um den Sollwert erzeugt.
Aus den aufgezeichneten Streckendaten der erzwungenen Schwingungen werden die Reglerparameter rt, dt, Pb.1, Pb.2, Cy 1, Cy 2 und eine für diese Regelstrecke optimale Filterzeitkonstante zur Istwertfilterung berechnet.



☞ Die Selbstoptimierung schaltet die Fuzzy-Logik aus.

9.1.2 Fuzzy-Logik

Durch die Aktivierung des Fuzzy-Moduls kann sowohl das Führungs- als auch das Störungsverhalten verbessert werden.

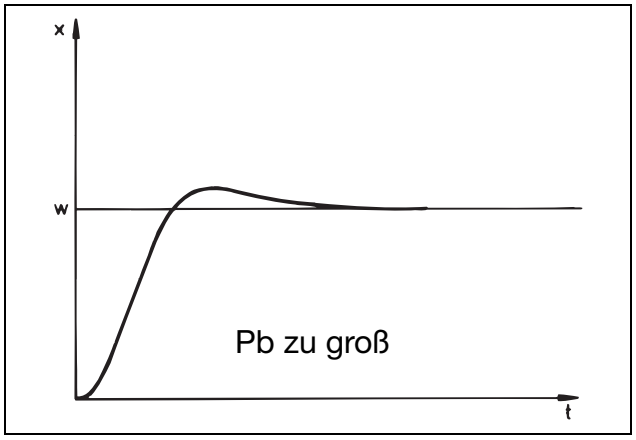
⇨ Kapitel 8.5

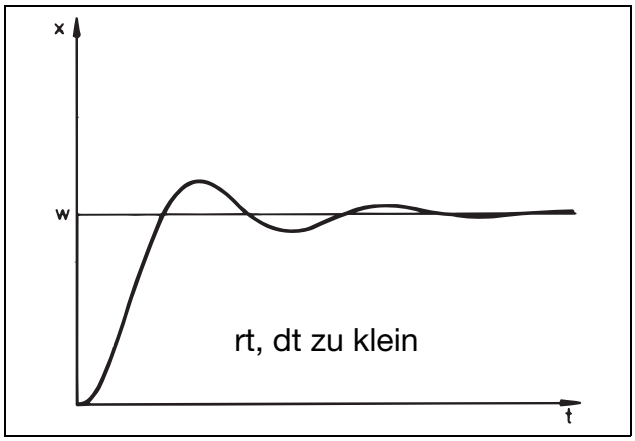
9.2 Kontrolle der Optimierung

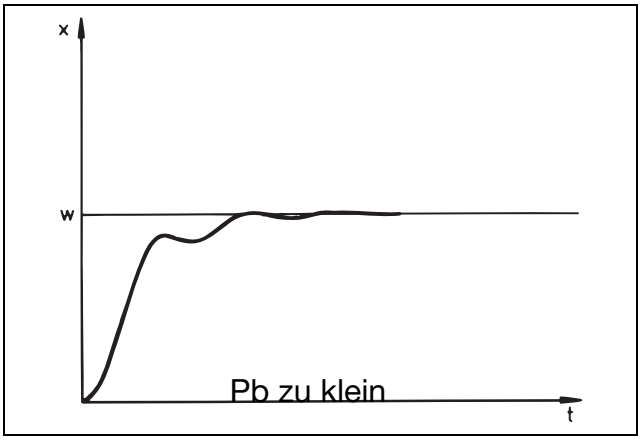
Die optimale Anpassung der Regler an die Regelstrecke kann durch Aufzeichnung des Anfahrvorganges bei geschlossenem Regelkreis überprüft werden. Die nachfolgenden Diagramme geben Hinweise auf mögliche Fehleinstellungen und deren Beseitigung

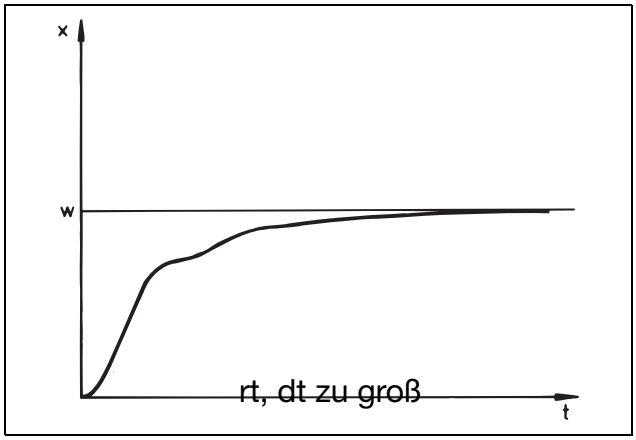
Als Beispiel ist hier das Führungsverhalten einer Regelstrecke 3. Ordnung für einen PID-Regler aufgezeichnet. Die Vorgehensweise bei der Einstellung der Reglerparameter ist allerdings auch auf andere Regelstrecken übertragbar.

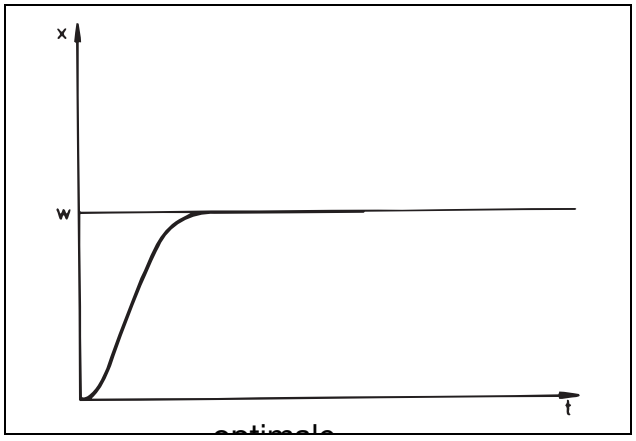
Ein günstiger Wert für dt ist rt/4.

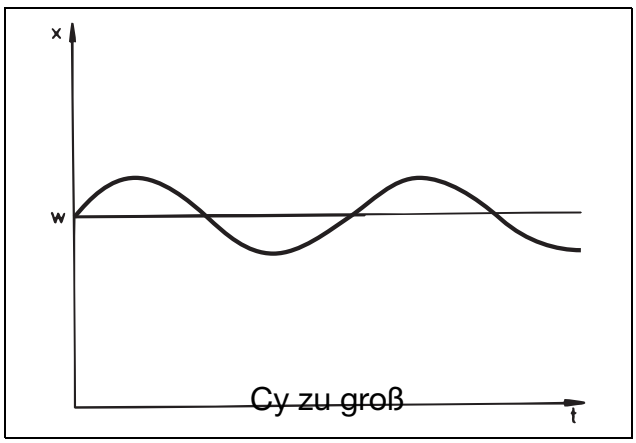


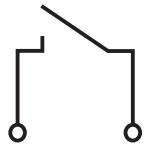










		
Tastaturverriegelung	Bedienung über die Tasten ist möglich.	Bedienung über die Tasten ist **nicht** möglich.
Ebenenverriegelung	Zugang zur Parameter- und Konfigurationsebene ist möglich. Das Starten der Selbstoptimierung ist möglich.	Zugang zur Parameter- und Konfigurationsebene ist **nicht** möglich. Das Starten der Selbsoptimierung ist **nicht** möglich.
Rampenstopp	Rampe läuft. (Bei aktivierter Rampenfunktion !)	Rampe gestoppt. ⇨ Kapitel 11
Sollwertumschaltung	Sollwert 1 (SP1) ist aktiv. Der entsprechende Wert wird auf der Sollwertanzeige dargestellt.	Sollwert 2 (SP2) ist aktiv. Der entsprechende Wert wird auf der Sollwertanzeige dargestellt.
Parametersatzumschaltung[1]	Parametersatz 1 ist aktiv.	Parametersatz 2 ist aktiv.

1. Folgende Parameter werden umgeschaltet: Pb.1, Pb.2, dt, rt,tt,Cy 1, Cy 2, db,HyS.1, HyS.2, y.0,y.1, y.2, dF, rASd

11 Rampenfunktion

Es kann eine ansteigende oder abfallende Rampenfunktion realisiert werden. Sobald die Netzspannung eingeschaltet wird, wird der aktuelle Istwert = Rampensollwert gesetzt und der Sollwert läuft, gemäß der eingestellten Steigung, bis der Rampenendwert SP erreicht ist. Der Rampenendwert wird in der Sollwerteingabe eingegeben. Der Rampenendwert ist jetzt der aktuelle Sollwert. Wenn der Rampenendwert erreicht ist, ist WR = SP (WR - Rampensollwert; SP - Rampenendwert; tx - Zeitpunkt von Änderungen).

Verhalten bei Fühlerbruch
Bei Fühlerbruch wird die Rampenfunktion unterbrochen. Die Ausgänge verhalten sich wie bei einer Meßbereichsüber- bzw. -unterschreitung (konfigurierbar). Ist der Fehler behoben, übernimmt der Regler den aktuellen Istwert als Rampensollwert und führt die Rampenfunktion fort.

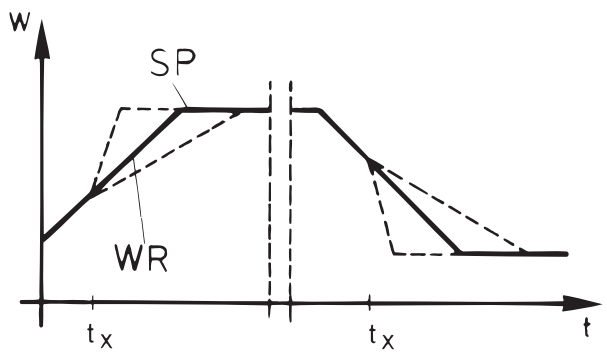
Verhalten bei Netzausfall
Kehrt die Netzspannung wieder, übernimmt der Regler den aktuellen Istwert als Rampensollwert und setzt die Rampenfunktion mit den eingestellten Parametern fort.

Verhalten während des Handbetriebs
Während des Handbetriebs ist die Rampenfunktion unterbrochen. Nach dem Wechsel in den Automatikbetrieb wird der aktuelle Istwert als Rampensollwert übernommen und die Rampenfunktion mit den eingestellten Parametern fortgesetzt.

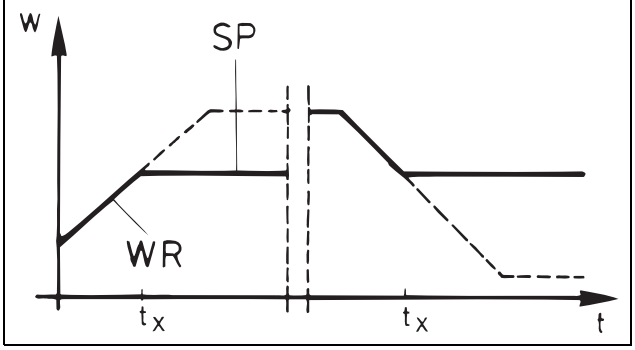
Rampenstopp
Durch Aktivierung des Rampenstopps über einen binären Eingang wird die Rampenfunktion angehalten. Die Sollwertanzeige blinkt. Nach Deaktivierung des Rampenstopps wird die Rampenfunktion mit dem Rampensollwert zum Zeitpunkt des Rampenstopps fortgesetzt.

Neustart der Rampe
Mit der Tastenkombination EXIT + ▲
kann die Rampe neu gestartet werden.

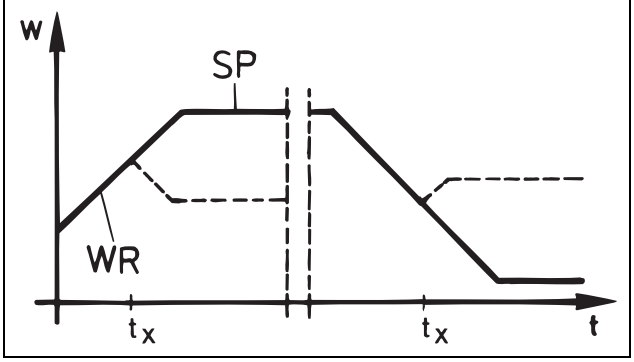
Veränderung der Rampensteigung



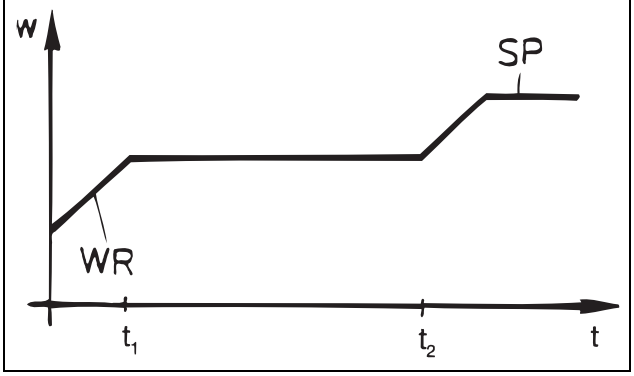
Veränderung des Rampenendwertes



Veränderung des Rampensollwertes



Sollwertverlauf mit Rampenstopp



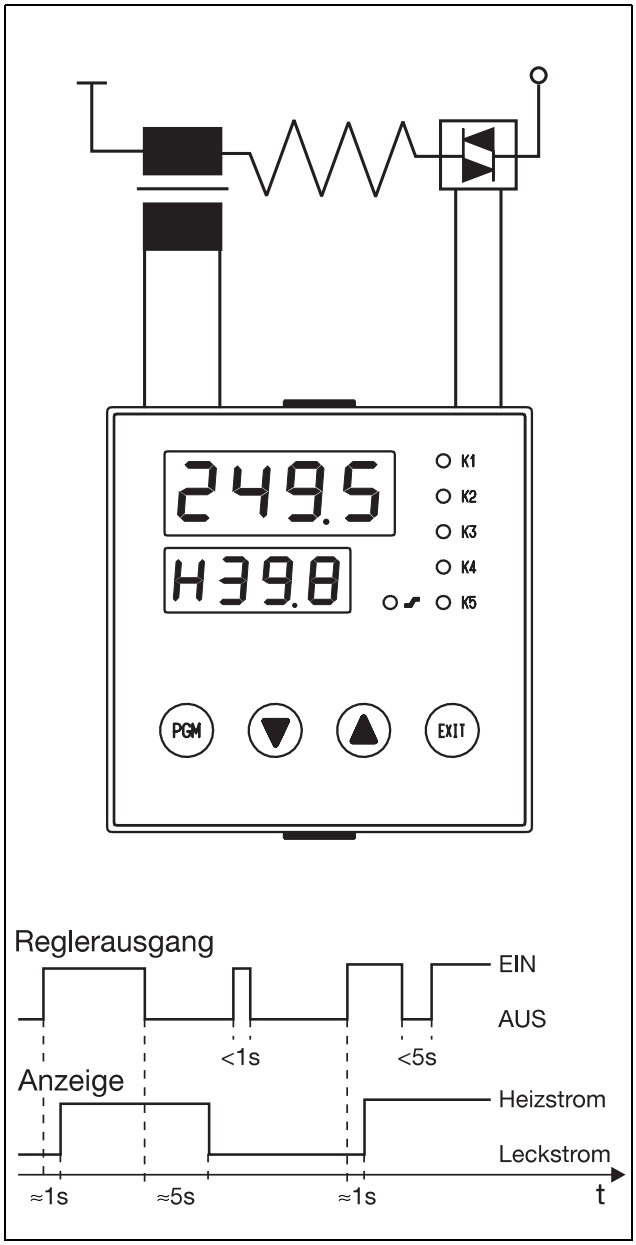
12.1 Heizstromanzeige

Mit einem Stromwandler (Übersetzungsverhältnis 1:1000) kann der Heizstrom über Eingang 2 gemessen und angezeigt werden.

Der Eingangssignalbereich beträgt 0...50mA AC. Das Eingangssignal ist auf einen Anzeigebereich von 0...50,0 A skaliert.

Bei entsprechender Konfiguration (Konfigurationscode C111=XX10) wird in der unteren Anzeige der Meßwert mit einem vorgestellten "H" dargestellt.

Die Messung des Heizstromes wird bei geschlossenenem Heizkontakt durchgeführt. Ist der Heizkontakt geöffnet, wird mit einer Verzögerung von 5 s der Leckstrom gemessen und angezeigt.



12.2 Heizstromüberwachung

Der Heizstrom kann mit den Limitkomparatoren auf eine Über- und/oder Unterschreitung eines Grenzwertes überwacht werden (Funktion lk7 und lk8).

Mit der Konfiguration der Heizstromüberwachung wird auch gleichzeitig der Leckstrom überwacht. Dies geschieht intern mit einem Limitkomparator mit Funktion lk7, einer Schaltdifferenz von 0 und einem Grenzwert, der 1 Prozent des für die Heizstromüberwachung konfigurierten Limitkomparators entspricht.

13 Schnittstelle

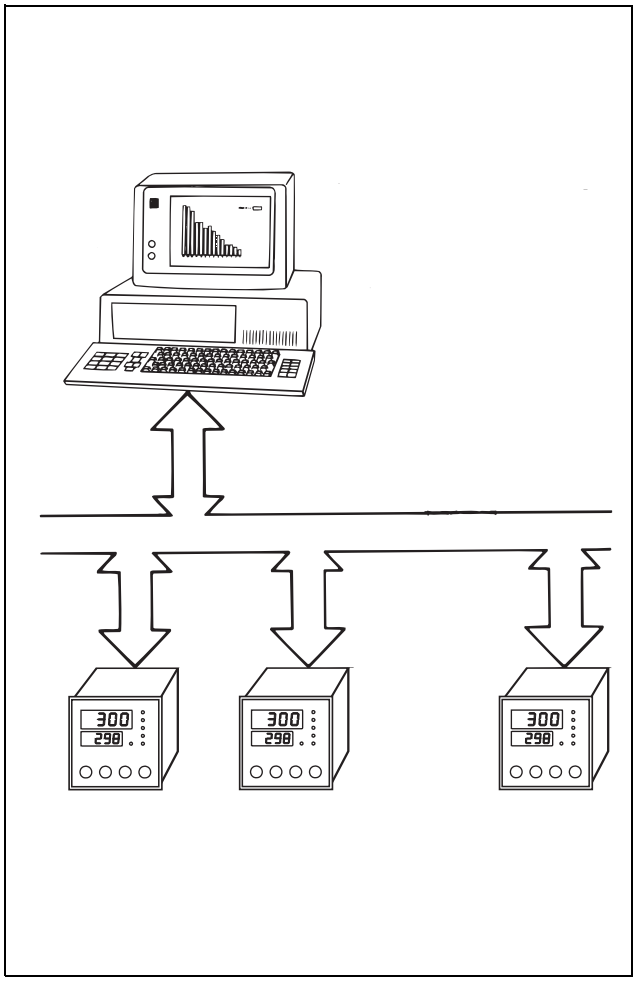
Durch die Schnittstelle kann der Regler in einen Datenverbund integriert werden. Folgende Anwendungen sind z.B. realisierbar:

- Prozeßvisualisierung
- Anlagensteuerung
- Protokollierung

Das Bussystem ist nach dem Master-Slave-Prinzip konzipiert. Ein Master-Rechner kann bis zu 31 Regler und Geräte (Slaves) ansprechen. Die Schnittstelle ist eine serielle Schnittstelle mit den Standards RS422 oder RS485.

Als Datenprotokolle sind möglich:

- MOD-Bus-Protokoll
- J-Bus-Protokoll



☞ Schnittstellenbeschreibung B 70.3030.2

☞ Das Nachrüsten der Schnittstelle kann nur im Werk erfolgen.

14.1 Technische Daten

Eingang 1

Zwischen Pt100, Thermoelementen, 0...20 mA und 4...20 mA kann softwaremäßig umkonfiguriert werden.
Spannungseingänge (0(2)...10 V) erfordern eine werkseitige hardwaremäßige Änderung.

Regler zum Anschluß an Widerstandsthermometer

Meßeingang
Pt100, in Zwei- oder Dreileiterschaltung

Regelbereich
-199,9...+850,0 °C
-200 ...+850 °C

Leitungswiderstand: < 30 Ω

Leitungsabgleich
Bei Dreileiterschaltung nicht erforderlich.
Bei Anschluß eines Widerstandsthermometers in Zweileiterschaltung kann ein Leitungsabgleich mit einem externen Leitungsabgleichwiderstand durchgeführt werden ($R_{Abgleich} = R_{Leitung}$). Weiterhin kann der Leitungswiderstand softwaremäßig durch eine Istwertkorrektur kompensiert werden.

Regler zum Anschluß an Thermoelemente

Typ	Meßbereich
Fe-CuNi "L"	-200...+ 900°C
Fe-CuNi "J"	-200...+1200°C
NiCr-Ni "K"	-200...+1372°C
Cu-CuNi "U"	-200...+ 600°C
Nicrosil-Nisil "N"	-100...+1300°C
Pt10Rh-Pt "S"	0... 1768°C
Pt13Rh-Pt "R"	0... 1768°C
Pt30Rh-Pt6Rh "B"	0... 1820°C

Temperaturkompensation: intern

Regler zum Anschluß an linearisierte Meßwertgeber mit Einheitssignal

Signale	Innenwiderstand Ri Spannungsabfall Ue
0(2)...10 V	Ri = 500 KΩ
0(4)...20 mA	ΔU_e = 1 V

Anzeige mit oder ohne Kommastelle

Eingang 2

Zwischen 0(4)...20 mA (externe Sollwertvorgabe) und 0...50 mA AC (Heizstromüberwachung) kann softwaremäßig umkonfiguriert werden.
Spannungseingänge (0(2)...10 V) und Potentiometereingang erfordern eine werkseitige hardwaremäßige Änderung.

Regler zum Anschluß an linearisierte Meßwertgeber mit Einheitssignal

Signale	Innenwiderstand Ri Spannungsabfall Ue
0(2)...10 V	Ri = 500 KΩ
0(4)...20 mA	ΔU_e = 1 V

Anzeige mit oder ohne Kommastelle

Regler zum Anschluß an Widerstandspotentiometer
R = 100 Ω..10 KΩ

Regler zum Anschluß an Stromwandler (Heizstromüberwachung)
Anschlußüber Stromwandler (Ü=1:1000)
0...50 mA AC (Sinusform)
Skalierung: 0...50,0 A

Ausgänge

Serienmäßig stehen 2 Relaisausgänge, 2 Logikausgänge und 1 optionaler Relais- oder stetiger Ausgang zur Verfügung.

1. Relaisausgänge K1/K2
   Arbeitskontakt (Schließer)
   Schaltleistung:
   3 A, 250 V AC bei ohmscher Last
   Kontaktlebensdauer:
   $>5 \cdot 10^5$ Schaltungen bei Nennlast
2. Relaisausgang K3
   Wechselkontakt
   Schaltleistung:
   3 A, 250 V AC bei ohmscher Last
   Kontaktlebensdauer:
   $>5 \cdot 10^5$ Schaltungen bei Nennlast
3. Logikausgänge K4/K5
   0/5 V $R_{Last} > 250\ \Omega$
   0/12 V $R_{Last} > 650\ \Omega$

4. Stetiger Ausgang K3
   (2)...10 V R_{Last} > 500 Ω
   0(4)...20 mA R_{Last} < 500 Ω
   galvanisch getrennt zu den Eingängen:
   ΔU < 30 V AC
   ΔU < 50 V DC

Allgemeine Reglerkennwerte

Reglerart
Zweipunkt-, Dreipunkt-, Dreipunktschritt- und stetiger Regler konfigurierbar

A/D-Wandler: Auflösung > 15 Bit

Abtastzeit: 210 ms

Meßgenauigkeit	Umgebungs-temperatureinfluß
bei Anschluß von Widerstandsthermometern	
≤0,05 %	≤25 ppm/K
bei Anschluß von Thermoelementen im Arbeitsbereich	
≤0,25 %*	≤100 ppm/K
bei Anschluß von linearisierten Meßwertgebern mit Einheitssignal	
≤0,1 %	≤100 ppm/K

Die Angaben schließen die Linearisierungstoleranzen ein.

* bei Pt30Rh-Pt6Rh"B" im Bereich 300...1820°C

Meßkreisüberwachung

Meßwertgeber	Fühlerbruch	Kurzschluß
Widerstands-thermometer	X	X
Thermoelemente	X	-
0...10V	-	-
2...10V	X	X
0...20mA	-	-
4...20mA	X	X

X = wird erkannt - = wird nicht erkannt

Die Ausgänge nehmen einen definierten Zustand an.

Datensicherung: EEPROM

Spannungsversorgung
AC 48...63 Hz, 93...263 V oder
AC/DC 48...63 Hz, 20...53 V

Leistungsaufnahme: ca. 8 VA

Elektrischer Anschluß
über Flachstecker nach DIN 46 244/A;
4,8 mm x 0,8 mm

Zulässiger Umgebungstemperaturbereich
0...50°C

Zulässiger Lagertemperaturbereich
-40...+70°C

Klimafestigkeit
rel. Feuchte ≤75 % ohne Betauung

Schutzart
nach EN 60529
frontseitig IP 65
rückseitig IP 20

Elektrische Sicherheit
nach EN 61010
Schutzklasse 2
Luft- und Kriechstrecken für
- Überspannungskategorie 2
- Verschmutzungsgrad 2

Elektromagnetische Verträglichkeit
EN 61 326
Störaussendung: Klasse B
Störfestigkeit: Industrie-Anforderung

Gehäuse
Einbaugehäuse aus leitfähigem Kunststoff nach DIN 43700, Basismaterial ABS, mit steckbarem Reglereinsatz

Einbaulage
beliebig

Gewicht
ca. 430 g

Schnittstelle RS 422/RS485
galvanisch getrennt

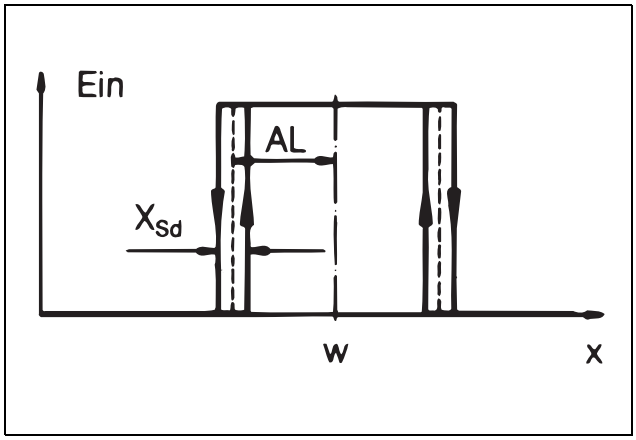
Baudrate: 1200...9600 Baud

Protokoll: MOD-/J-Bus

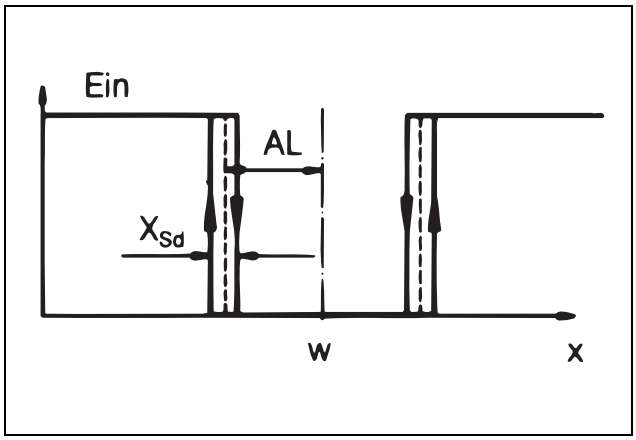
Geräteadresse: 1...31

14.2 Limitkomparator-Funktionen

Funktion lk1
Fensterfunktion: Der Zustand des Ausgangs ist "EIN", wenn der Istwert innerhalb eines Fensters um den Sollwert (w) liegt.
Beispiel: w = 200 °C, AL = 20, X_{Sd} = 10
Istwert steigend: Relais schaltet bei 185 °C ein und bei 225 °C aus.
Istwert fallend: Relais schaltet bei 215 °C ein und bei 175 °C aus.

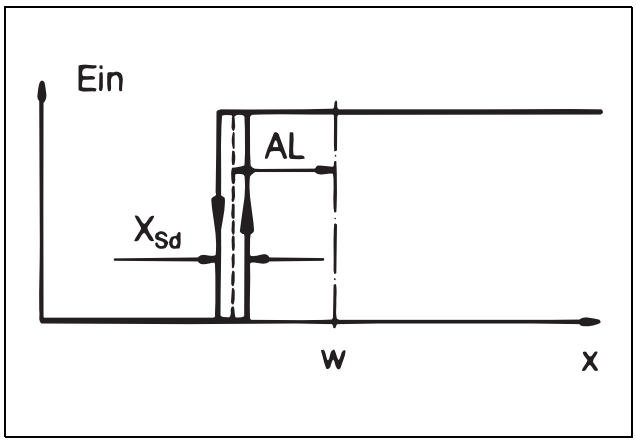


Funktion lk2
wie lk1, jedoch invertierte Schaltfunktion

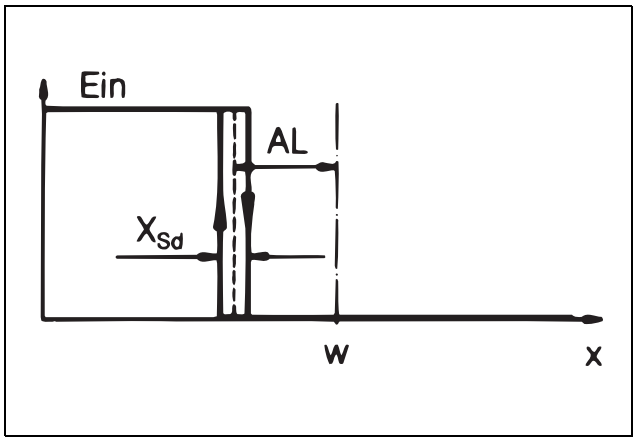


Funktion lk3
untere Grenzwertsignalisierung
Funktion: Der Zustand des Ausgangs ist "AUS", wenn Istwert < (Sollwert - Grenzwert) ist.
Beispiel: w = 200°C, AL = 20, X_{Sd} = 10
Istwert steigend: Relais schaltet bei 185 °C ein.

Istwert fallend: Relais schaltet bei 175 °C aus.

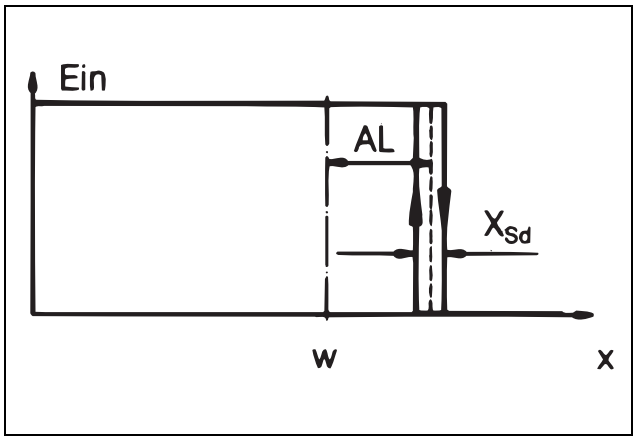


Funktion lk4
wie lk3, jedoch invertierte Schaltfunktion

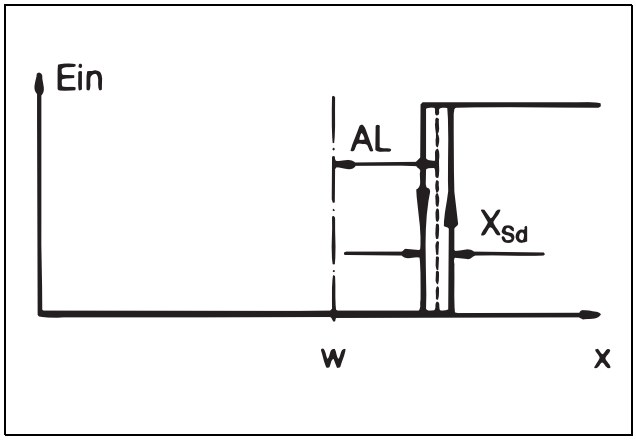


w = Sollwert; x = Istwert;
X_{Sd} = Schaltdifferenz; AL = Grenzwert

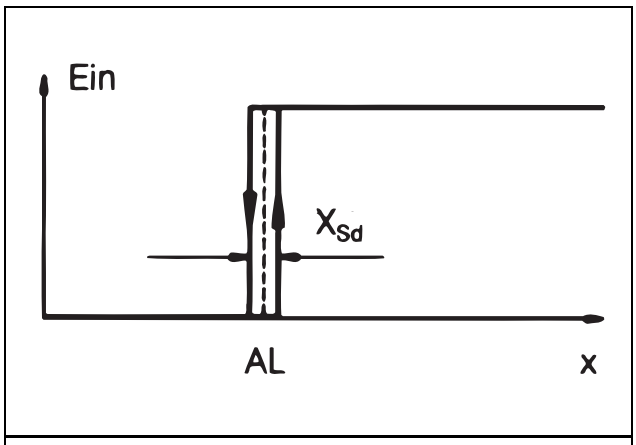
Funktion lk5
obere Grenzwertsignalisierung
Funktion: Der Zustand des Ausgangs ist "AUS", wenn Istwert > (Sollwert + Grenzwert) ist.
Beispiel: w = 200°C, AL = 20, X_{Sd} = 10
Istwert steigend: Relais schaltet bei 225°C aus.
Istwert fallend: Relais schaltet bei 215°C ein.



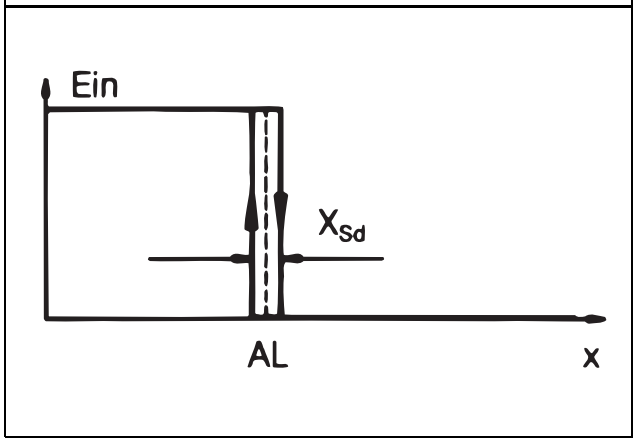
Funktion lk6
wie lk5, jedoch invertierte Schaltfunktion



Funktion lk7
Schaltpunkt ist unabhängig vom Sollwert des Reglers; allein AL legt den Schaltpunkt fest. Funktion: Der Zustand des Ausgangs ist "EIN", wenn Istwert > Grenzwert ist.
Beispiel: AL = 150, X_{Sd} = 10
Istwert steigend: Relais schaltet bei 155°C ein.
Istwert fallend: Relais schaltet bei 145°C aus.

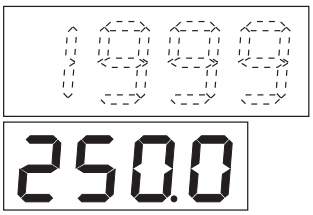
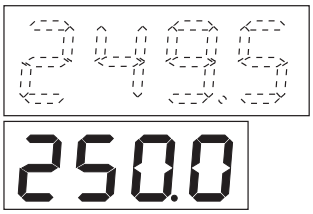
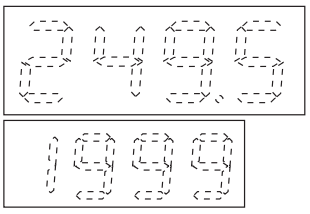
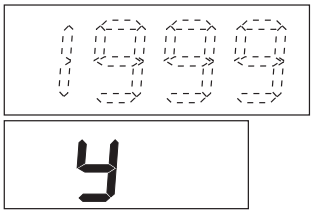


Funktion lk8
wie lk7, jedoch invertierte Schaltfunktion



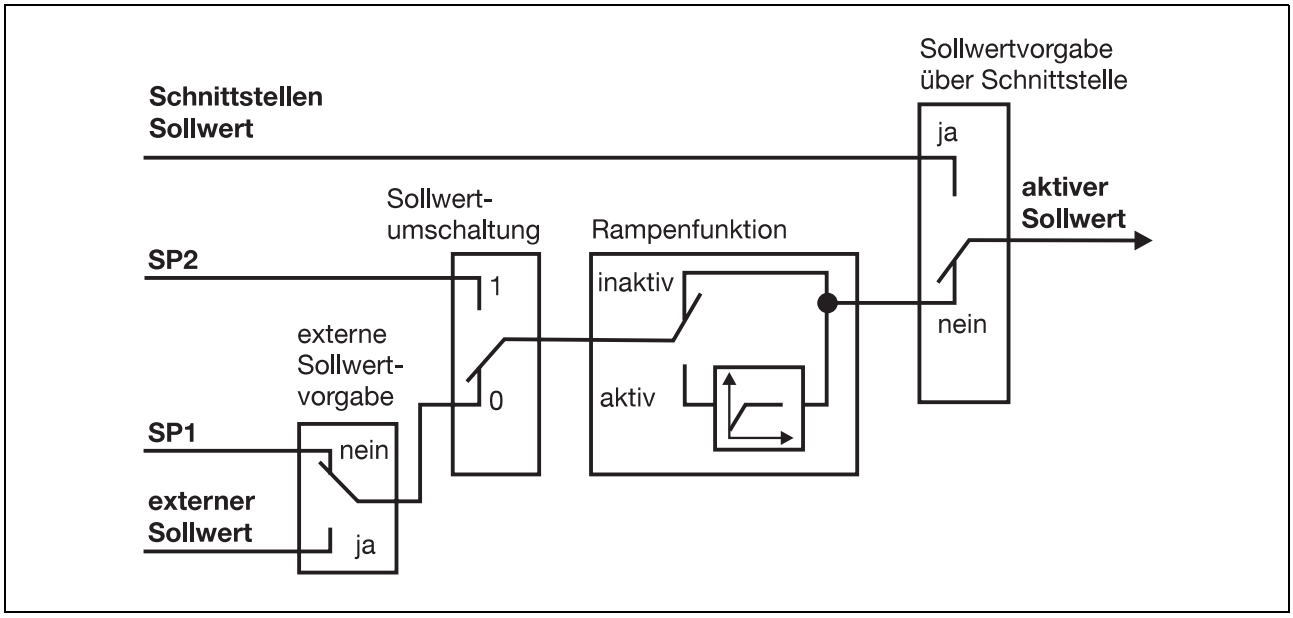
w = Sollwert; x = Istwert;
X_{Sd} = Schaltdifferebz; AL = Grenzwert

14.3 Alarmmeldungen

Anzeige	Beschreibung	Ursache/Verhalten
	Istwertanzeige zeigt „1999“ blinkend an. Sollwertanzeige zeigt den Sollwert oder den Heizstrom.	Meßbereichsüber- oder unterschreitung des Meßwerts auf Eingang 1 Regler und Limitkomparatoren mit Bezug auf Eingang 1 verhalten sich gemäß der Konfiguration (C112)
	Die Istwertanzeige zeigt den Istwert blinkend an. Die Sollwertanzeige zeigt den Sollwert, wenn „Stellgradrückmeldung“ konfiguriert ist.	Meßbereichsüber- oder unterschreitung des Meßwerts auf Eingang 2. Bei Dreipunktschrittregler mit Stellgradrückmeldung und bei externer Sollwertvorgabe verhält sich der Regler gemäß der Konfiguration (C112). Limitkomparatoren mit Bezug auf Eingang 2 verhalten sich gemäß der Konfiguration (C112).
	Die Istwertanzeige zeigt den Istwert blinkend an. Die Sollwertanzeige zeigt „1999“ blinkend an, wenn „Heizstromanzeige“ oder „externe Sollwertvorgabe“ konfiguriert ist.	
	Bedienerebene: Wenn Eingang 2 mit „Stellgradrückmeldung“ konfiguriert ist, zeigt die Istwertanzeige bei Aufruf des Parameters „y“„1999“ blinkend an.	

☞ Unter Meßbereichsüber/-unterschreitung sind folgende Ereignisse zusammengefaßt:
- Fühlerbruch/-kurzschluß
- Meßwert ist außerhalb Wertebereichs des angeschlossenen Fühlers
- Anzeigenüberlauf

14.4 Externe Sollwertvorgabe und Sollwertprioritäten



Programmierung des Reglers

Programmierung aus der Normalanzeige beginnen.

* Wechseln in die Parameterebene mit PGM (2s)
* Weiterschalten mit PGM bis der Parameter y0 in der Anzeige erscheint
* Wechseln in die Konfigurationsebene mit PGM (2s)

(Die Parameter erscheinen in der nebenstehenden Reihenfolge. In Abhängigkeit von den Einstellungen in der Konfigurationsebene werden manche Parameter übersprungen.)

* Eingeben des Codes
* Bestätigen mit PGM
* Weiterschalten zu den folgenden Parametern mit PGM und entsprechende Codes und Werte eingeben, bis in der Sollwertanzeige „SP1“ erscheint
* Eingeben des Sollwerts SP1
* Weiterschalten mit PGM
* Eingeben des Sollwerts SP2
* Weiterschalten mit PGM
* Zurück zur Normalanzeige mit 2x PGM

Eingabe des zweiten Parametersatzes:

Programmierung aus der Normalanzeige beginnen.

* Wechseln in die Parameterebene mit PGM (2s)
* Weiterschalten mit PGM bis der Parameter Pb.1 angezeigt wird
* Wählen des Parametersatzes mit PGM (2s)
* Eingeben der Parameter

Code				
C111				
C112				
C113				
C211				
C212				
C213				
SCL				
SCH				
SPL				
SPH				
OFFS				

Parameter	**Paramtersatz 1**	**Parametersatz 2**
AL 1		-
AL 2		-
Pb.1		
Pb.2		
dt		
rt		
tt		
Cy 1		
Cy 2		
db		
HyS.1		
HyS.2		
y.0		
y.1		
y.2		
dF		
rASd		

M. K. JUCHHEIM GmbH & Co

Hausadresse:
Moltkestraße 13 - 31
36039 Fulda, Germany
Lieferadresse:
Mackenrodtstraße 14
36039 Fulda, Germany
Postadresse:
36035 Fulda, Germany
Telefon: 0661 6003-727
Telefax: 0661 6003-508
E-Mail: mail@jumo.net
Internet: www.jumo.net

Betriebsanleitung I/P-Signalumformer

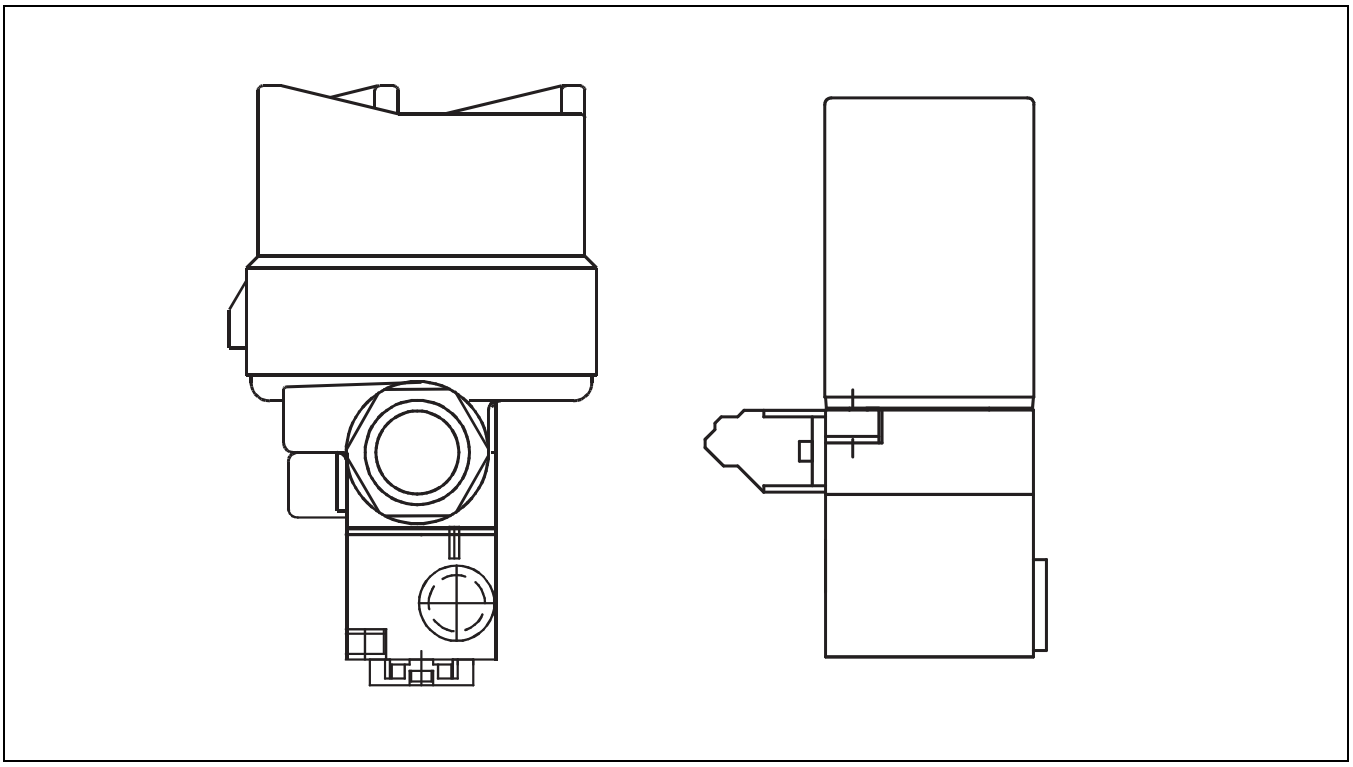
TEIP 11

I/P Signalumformer ohne Leistungsstufe

Betriebsanleitung

42/18-61 DE

Rev. 02



I/P Signalumformer TEIP 11

ohne Leistungsstufe

Betriebsanleitung

Dokument Nr. 42/18-61 DE

Ausgabedatum	09.02
Version	02

Hersteller:

ABB Automation Products GmbH
Schillerstrasse 72
32425 Minden

Tel: +49 571 830-1494
Fax: +49 571 830-1860

© Copyright 2002 by ABB Automation Products GmbH
Technische Änderungen vorbehalten.

Diese Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt.
Die Übersetzung sowie die Vervielfältigung und Verbreitung in jeglicher Form - auch als Bearbeitung oder in Auszügen-, insbesondere als Nachdruck, photomechanische oder elektronische Wiedergabe oder in Form der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen oder Datennetzen ohne Genehmigung des Rechtsinhabers sind untersagt und werden zivil- und strafrechtlich verfolgt.

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zu Ihrer Sicherheit 1

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 1

1.2 Anforderungen/Voraussetzungen für den sicheren Einsatz des Signalumformers TEIP 11 in Ex-Ausführung (Typ Doc. 900771) 2

2 Allgemeines 5

2.1 Anwendung und Kurzbeschreibung 5

2.2 Liefervarianten 7

2.3 Lieferumfang 7

2.4 Konformitätserklärung 7

3 Montage 8

3.1 Betriebsbedingungen am Installationsort 8

3.2 Montieren des Modells mit Wartengehäuses 9

3.3 Montieren des Modells mit Feldgehäuses aus Aluminium oder Edelstahl 9

4 Anschließen der Leitungen 10

4.1 Anschließen der elektrischen Leitung 10

4.2 Anschließen der pneumatischen Leitungen 12

5 Inbetriebnahme 12

6 Wartung 13

6.1 Luftfilter kontrollieren 13

6.2 Signalumformung nachjustieren 14

7 Technische Daten 15

8 Maßbilder und Anschlusspläne 21

1 Hinweise zu Ihrer Sicherheit

Wichtige Hinweise zu Ihrer Sicherheit!
Unbedingt lesen und beachten

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Signalumformers TEIP 11 und TEIP 11 Ex setzt voraus, dass er sachgemäß transportiert und gelagert wird, fachgerecht installiert und inbetriebgenommen sowie bestimmungsgemäß bedient und sorgfältig instandgehalten wird.

An dem Gerät dürfen nur Personen arbeiten, die mit der Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung des Signalumformers oder vergleichbarer Geräte vertraut sind und über die für ihre Tätigkeit erforderliche Qualifikation verfügen.

Zu beachten sind:

- der Inhalt dieser Betriebsanleitung,
- die einschlägigen Sicherheitsvorschriften für die Errichtung und den Betrieb elektrischer Anlagen,
- die Verordnungen und Richtlinien über den Explosionsschutz, sofern Ex-geschützte Geräte eingesetzt werden.

Die in dieser Betriebsanleitung genannten Verordnungen, Normen und Richtlinien gelten in Deutschland. Bei Einsatz des Signalumformers in anderen Ländern sind die einschlägigen nationalen Regeln zu beachten.

Der Signalumformer ist gemäß DIN VDE 0411 Teil 1

„Schutzmaßnahmen für elektronische Messgeräte“

gebaut und geprüft worden.

Vor Auslieferung werden alle Geräte auf ihren einwandfreien funktions- und sicherheitstechnischen Zustand überprüft. Um diesen zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, sind die in dieser Betriebsanleitung mit ⚠ markierten Hinweise zu befolgen. Anderenfalls können Personen gefährdet und das Gerät selbst sowie andere Geräte und Einrichtungen beschädigt werden bzw. ausfallen.

Sollten die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Informationen in irgendeinem Fall nicht ausreichen, so stehen wir mit weitergehenden Auskünften gerne zur Verfügung.

1.2 Anforderungen/Voraussetzungen für den sicheren Einsatz des Signalumformers TEIP 11 in Ex-Ausführung (Typ Doc. 900771)

Vor der Montage prüfen, ob der Signalumformer die messtechnischen und sicherheitstechnischen Anforderungen der Messstelle erfüllt.

Bei Verdrahtung die Kenngrößen gemäß dem Kapitel "Technische Daten" sowie die Angaben in der Zulassungsbescheinigung beachten.

Der Betrieb darf nur mit öl-, wasser- und staubfreier Instrumentenluft erfolgen. Weder brennbare Gase noch Sauerstoff oder mit Sauerstoff angereicherte Gase verwenden.

Das Gerät nach dem Abschalten nie sofort öffnen, sondern immer mindestens 4 Minuten warten.

Vorsicht beim Umgang mit dem Deckel. Beschädigungen des Deckelgewindes führen zum Verlust des Ex-d Schutzes.

Bei EEx-d Betrieb nur Kabelverschraubungen mit vollwertiger Ex-d Zulassung verwenden.

Kabel- und Leitungseinführungen mit Sicherungskleber (mittelfest) gegen Verdrehen und Selbstlockern sichern.

Bei Betrieb des Signalumformers in Umgebungstemperaturen über 60°C bzw. unter -20°C ist sicherzustellen, dass Leitungseinführungen und Leitungen verwendet werden, die für eine Betriebstemperatur entsprechend der maximalen Umgebungstemperatur zuzüglich 10 K bzw. entsprechend der minimalen Umgebungstemperatur geeignet sind.

Geräte die im Neuzustand unter Bedingungen "Ex-ia" und "Ex-d" eingesetzt werden können, sollen nach Inbetriebnahme im "Ex-d"-Umfeld nicht mehr eigensicher "Ex-ia" eingesetzt werden, da die Elektronik bereits vorgeschädigt sein kann.

Nenndaten:

Eingangssignal:
(0) 4…20 mA

Versorgungsdruck, je nach Ausführung:
1,4 - 10 bar
1,4 - 4 bar
weitere Bereiche je nach Ausführung

Thermische Daten in der Zündschutzart Ex d:

Für die eigensichere Ausführung der Steuereinheit sind folgende Grenzwerte bei den Temperaturklassen zu beachten:

Temperatur-klasse	Eingangs-strom [mA]	Umgebungs-temperatur [°C]
T6	50 mA	-40° C…+60° C
T6	60 mA	-40° C…+55° C
T5	60 mA	-40° C…+70° C
T4	60 mA	-40° C…+85° C
T5	100 mA	-40° C…+55° C
T4	100 mA	-40° C…+85° C
T5	120 mA	-40° C…+45° C
T4	120 mA	-40° C…+80° C
T4	150 mA	-40° C…+70° C

Für die nicht eigensichere Ausführung der Steuereinheit sind folgende Grenzwerte bei den Temperaturklassen zu beachten:

Temperatur-klasse	Eingangs-strom [mA]	Umgebungs-temperatur [°C]
T6	50 mA	-40° C…+55° C
T5	50 mA	-40° C…+70° C
T4	50 mA	-40° C…+85° C

2 Allgemeines

2.1 Anwendung und Kurzbeschreibung

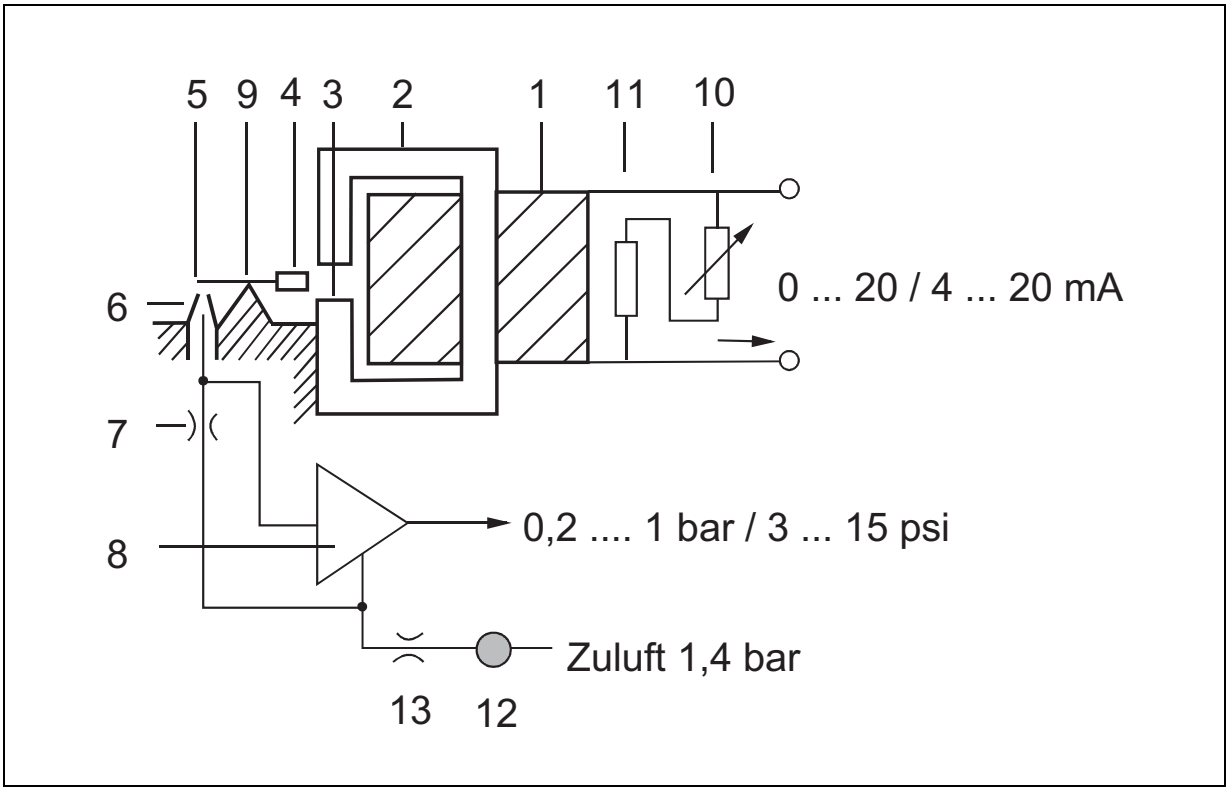


Abb.1 Prinzipschaltbild

Der Signalumformer TEIP 11 bzw. TEIP 11 Ex formt elektrische in pneumatische Einheitssignale um, z.B. 4...20 mA in 0,2...1 bar. Er ist damit ein Bindeglied zwischen elektrisch-elektronischen und pneumatischen Systemen. Die Signalumformung erfolgt mit einem patentierten Kraftvergleichsprinzip. Der Kraftvergleich wird an dem Hebelarm, der bei (9) mit einem Spannband gelagert ist, durchgeführt.

Die Spule (1) und das Joch (2) bauen im Luftspalt (3) ein Magnetfeld auf, das eine Kraft auf den Magneten (4) am Hebelarm überträgt. Die Kraft ändert sich proportional mit dem durch die Spule (1) fließenden Strom (Eingangssignal).

An der gegenüberliegenden Seite des Hebelarmes wird durch Staudruck in der Luftdüse (6) und der Prallplatte (5)

eine Gegenkraft eingeleitet, deren Größe auf Gleichheit der Drehmomente ausgesteuert wird. Bei Ungleichheit der Drehmonente dreht der Hebelarm. Mit der Drehbewegung ändert sich der Spalt zwischen Luftdüse (6) und Prallplatte (5) und damit auch der Staudruck.

Die Luftdüse (6) wird ständig über die Drossel (7) mit Luft versorgt. Die 1:1 Umformerstufe (8) nimmt den Staudruck auf und leitet ihn als Signal 0,2...1 bar bzw. 3...15 psi zum Ausgang. Die Zulufteinspeisung erfolgt über den Filter (12) und die Festdrossel (13).

Die Nullpunkteinstellung erfolgt durch Verdrehung der Spannbandlagerung (9) und die Bereichseinstellung erfolgt am Potentiometer (10).

Besondere Merkmale des Signalumformers TEIP 11 bzw. TEIP 11 Ex sind seine relativ kleinen Abmessungen und die hohe Funktionsstabilität bei einwirkenden Stößen und Vibrationen. Das Stabilitätsverhalten basiert auf der kleinen Masse von nur ca. 100 mg des beweglichen Systems in Form des Hebelarmes mit dem Magneten (4) und der Prallplatte (5).

Der Filter (12) verhindert Funktionsstörungen durch verschmutzte Zuluft. Die Filterkapazität reicht nur für das Auffangen einer gelegentlichen Verschmutzung (z.B. Restschmutz in der Leitung bei der ersten Inbetriebnahme). Eine ordnungsgemäße Aufbereitung der Zuluft erübrigt der Filter nicht. Der Filter ist nicht bei allen Modellen vorhanden. (Siehe “Wartung” auf Seite 13.)

Zu Gunsten kleiner Abmessungen und erhöhter Wirtschaftlichkeit wurde bei der Pneumatik auf eine Luftleistungsstufe verzichtet. Durch die somit geringere Luftleistung kann der Umformer nur dort zum Einsatz kommen, wo kleinvolumige Systeme auszusteuern sind.

2.2 Liefervarianten

Die Liefervarianten des Signalumformers und das Zubehör kann dem technischen Listenblatt 10/18-0.11 entnommen werden. Das Listenblatt gibt auch die jeweilige Bestellnummer des Artikels an.

2.3 Lieferumfang

Bei Erhalt der Ware unverzüglich Ausführung und Umfang prüfen, ob bestellgemäß geliefert wurde.

Folgendes Zubehör wird als extra Bestell- und Lieferposition lose beigefügt:

- Befestigungswinkel für das Feldgehäuse aus Aluminium oder Edelstahl (zur Wand- oder 2“-Rohrmontage des Gehäuses)
- Kabeleinführung für Signalumformer mit Ex-Schutz “EEx d”

2.4 Konformitätserklärung

Wir erklären, dass wir Hersteller des Signalumformers TEIP 11 sind und dass das Gerät die Schutzanforderungen der EG-Richtlinie 89/336/EWG vom Mai 1989 aufgrund der Einhaltung folgender Normen erfüllt:

Störaussendung
EN 55011 von 1991

Störfestigkeit
EN 50082-1 vom Januar 1991
EN 50082-2 (PR) vom November 1993

Der Signalumformer TEIP 11 erfüllt die EG-Richtlinie für CE-Konformitätskennzeichnung.

3 Montage

3.1 Betriebsbedingungen am Installationsort

Vor der Montage prüfen, ob der Signalumformer die messtechnischen und sicherheitstechnischen Anforderungen der Messstelle erfüllt.

Umgebungstemperatur:

40...+85 °C oder -55...+85 °C, je nach Bestellung
(siehe auch Kapitel „Technische Daten“)

Schutzanforderung:

IP 20	bei Wartengehäuse
IP 65	bei Feldgehäuse aus Aluminium oder Edelstahl

Ex-Schutzanforderungen:

ATEX EEx ia oder EEx d

CENELEC EEx ia oder EEx d

BRITISH Standards Ex N

FM/CSA intrinsically safe

FM/CSA explosion proof

(siehe auch Kapitel „Technische Daten“)

Einbaulage:

beliebig

3.2 Montieren des Modells mit Wartengehäuses

Bei dieser Bauform erfolgt die Montage durch Aufstecken auf eine DIN-Hutschiene.

Der Signalumformer verfügt über einen speziellen Steck-sockel, der universell für Schienen EN 50022 - 35x7,5 und EN 50045 - 15x5 und EN 50035 - G32 passt. Das Gerät ist dabei bevorzugt mit elektrischem Anschluss nach links bei senkrechter Schiene und nach oben bei waagerechter Schiene auszurichten.

3.3 Montieren des Modells mit Feldgehäuses aus Aluminium oder Edelstahl

Das Gehäuse vorzugsweise mit nach unten oder mit waagerecht ausgerichteter Kabel-verschraubung montieren (Eindringen von Feuchtigkeit wird damit gemindert).

Diesen Umformer gibt es in einer Ausführung für Wand- oder 2“-Rohrmontage mit pneumatischen Anschlüssen 1/4 NPT und einer Ausführung zum direkten Anflanschen an pneumatische Geräte.

Für die Ausführung für Wand- bzw. 2“-Rohrmontage steht als Zubehör ein Edelstahl-Befestigungswinkel zur Verfügung.

Die Ausführung zum direkten Anflanschen an pneumatische Geräte wird mit Hilfe der 2 Durchgangsbohrungen 6,7 mm im Sockel montiert. Mit der Montage wird gleichzeitig die pneumatische Ankopplung für Zuluft und Ausgang hergestellt. Dabei ist die Platzierung der beiden Bohrungen 1,6 mm zu beachten. Für eine Abdichtung der Luftübergänge ist seitens der pneumatischen Geräte zu sorgen, z.B. durch Eindrehung mit eingelegten O-Ringen.

Das Gehäuse kann ungeschützt im Freien montiert werden.

4 Anschließen der Leitungen

4.1 Anschließen der elektrischen Leitung

Bei der Installation sind zu beachten:

- **die einschlägigen Normen/Sicherheitsvorschriften für die Errichtung und den Betrieb elektrischer Anlagen,**
- **die zusätzlichen Normen, Verordnungen und Richtlinien für die Errichtung und den Betrieb von Ex-Anlagen, sofern Ex-geschützte Geräte zum Einsatz kommen,**
- **die Werte gemäß dem Kapitel „Technische Daten“ und bei der Ex-Schutzausführung zusätzlich die Angaben in der Zulassungsbescheinigung.**

Die Signalleitung nicht zusammen mit Energie-Versorgungsleitungen verlegen. Energie-Versorgungsleitungen bewirken im näheren Umfeld Störfelder, die die Messwerte der Signalleitung beeinträchtigen.

Bei EEx-d-Betrieb dürfen nur Kabelverschraubungen mit vollwertiger Ex-d-Zulassung verwendet werden. (Teilbescheinigungen mit Kennzeichnung „U“ sind nicht ausreichend).

Die eingeschraubte Ex-d-Kabelverschraubung muss gegen selbsttätiges Lösen mit einem Kleber (z.B. Loctite 242/243) gesichert werden.

Die elektrische Verdrahtung erfolgt 2-polig an einer Schraubklemme für einen max. Leitungsquerschnitt von 2,5 mm^2. Beim Anklemmen der Leitung ist die Polarität +/- zu beachten.

Die Schraubklemme befindet sich bei dem Wartengehäuse seitlich am Gehäuse, bei dem Feldgehäuse im Gehäuseinneren. Das Feldgehäuse muss somit zum Anschluss der Leitung geöffnet werden.

Die Kabeleinführung ist unterschiedlich ausgeführt, und zwar:

Normal / EEx ia / Ex N	Verschraubung Pg 13,5
EEx d	Gewindebohrung M 20x1,5[1]
FM/CSA ”intrinsically safe” / ”explosion proof”	Gewindebohrung 1/2 NPT

1. Bei EEx d kann auf Wunsch eine Kabelverschraubung mit Ex-Zulassung INIEX 88B. 103. 748 als loses Beipack mitgeliefert werden (siehe Zubehör unter Kapitel "Lieferübersicht" im Listenblatt 10/18-0.11).

4.2 Anschließen der pneumatischen Leitungen

Der Betrieb des Signalumformers darf nur mit öl-, wasser- und staubfreier Instrumentenluft erfolgen. Die Reinheit und der Ölgehalt sollten die Anforderungen gemäß Klasse 3 nach DIN/ISO 8573-1 erfüllen. Der Drucktaupunkt sollte 10 K unter der niedrigsten Betriebstemperatur liegen.

Zum Anschluss der Luftleitungen (Zuluft- und Ausgangsleitung) sind Gewindelöcher 1/8 NPT bei dem Umformer mit Wartengehäuse und 1/4 NPT bei dem Umformer mit Feldgehäuse für Wand- bzw. 2“-Rohrmontage vorhanden.

Es wird eine Leitung mit den Abmessungen 6 x 1 mm empfohlen. Vor dem Anschließen der Leitung unbedingt Staub, Späne bzw. andere Schmutzpartikel durch Ausblasen entfernen. Die Anschlüsse für Energieversorgung (Zuluft) und Ausgang sind entsprechend gekennzeichnet.

Bei dem Umformer zum direkten Anflanschen erfolgt die Verrohrung gleichzeitig mit der Montage an das pneumatische Gerät. Wir empfehlen Filter (Sinterscheiben) in die Luftkanäle vor dem Umformer zu setzen. Es hat sich gezeigt, dass vielfach Restschmutz in den Kanälen bzw. den äußeren Leitungen ist, der zu Funktionsstörungen führen kann.

Der Versorgungsdruck für das Gerät kann je nach Erfordernis auf 1,4 bis 10 bar eingestellt werden.

5 Inbetriebnahme

Nach der Montage und dem Anschluss der Leitungen ist der Signalumformer betriebsbereit. Besondere Einstellmaßnahmen sind nicht erforderlich.

6 Wartung

Der Signalumformer arbeitet wartungsfrei. Zur Absicherung einer störungsfreien Funktion ist ein Betrieb mit öl-, wasser- und staubfreier Instrumentenluft nach DIN/ISO 8573-1 unerlässlich.

Es empfiehlt sich außerdem, in regelmäßigen Abständen den eingebauten Textilfilter (soweit vorhanden) auf seinen Verschmutzungsgrad und die Signalumformung auf Einhaltung der Toleranzgrenzen zu überprüfen.

6.1 Luftfilter kontrollieren

Filterwechsel nur bei abgeschalteter Zuluft durchführen

Ein Luftfilter ist nur bei der Ausführung mit Feldgehäuse für die Wand- bzw. 2“-Rohrmontage vorhanden.

Ist die Zuluft für den Betrieb des Stellungsreglers nicht ordnungsgemäß aufbereitet (die Zuluft muss trocken und sauber sein gemäß DIN/ISO 8573-1), unterbindet der eingebaute Textilfilter ein Verstopfen der sensiblen Luftdüsen und Luftdrosseln. Der Filter kann in seiner Kapazität nur kurzzeitig auftretende Verschmutzungen auffangen, bei länger anhaltenden Verschmutzungen setzt sich der Filter zu.

Zur Überprüfung des Verschmutzungsgrades ist die Verschlussschraube zu entfernen und anschließend der Filtereinsatz mit einer Pinzette herauszunehmen (siehe Abb. 2 auf Seite 14). Neue Filtereinsätze können von uns unter der Bestell-Nr. 7942511 bezogen werden.

Nach Einsatz eines neuen Filters ist der Signalumformer wieder betriebsbereit. Zusätzliche Maßnahmen wie z.B. eine Nachjustierung sind nicht erforderlich.

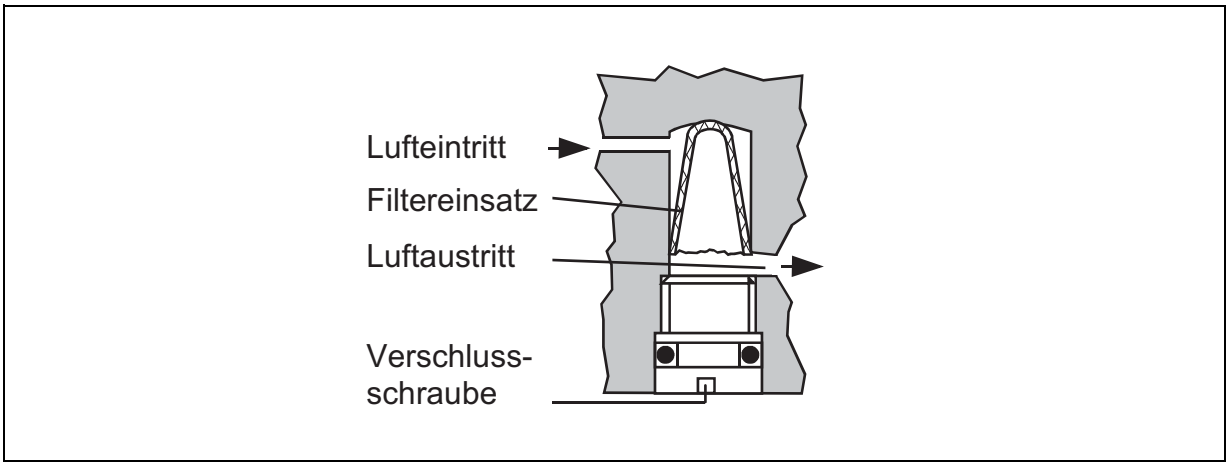


Abb.2 Luftfilter (Schnittdarstellung)

6.2 Signalumformung nachjustieren

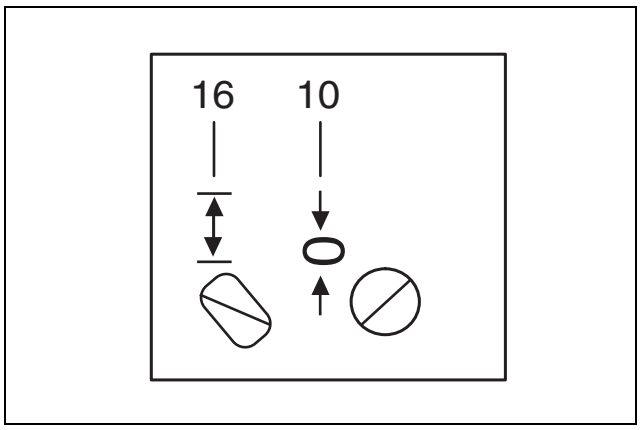


Abb.3 Einstellschrauben

Die Signalumformer werden justiert ausgeliefert. Nach längerer Betriebszeit kann durch Alterung bzw. Driften die Signalumformung die Toleranzgrenzen überschreiten. Überschreitungen der Toleranzgrenzen lassen sich durch eine Nachjustierung rückgängig machen.

Die Nachjustierung erfolgt mittels 2 Einstellschrauben (siehe Abb. 3), zum einen mit “>0<“gekennzeichnet für den Nullpunkt (10) und zum anderen mit “<->“ gekennzeichnet für die Spanne (16). Bei der Ausführung mit Feldgehäuse muss zuvor der Deckel abgeschraubt werden.

7 Technische Daten

Eingang

Signalbereich

0...20 mA oder 4...20 mA

Eingangswiderstand

Ri = 260 Ohm bei 20 °C, T_k + 0,4 %/K

Überlastgrenze

30 mA (bei Ex-Geräten siehe Angaben unter Explosionsschutz)

Kapazität/Induktivität

vernachlässigbar klein

Ausgang

Signalbereich

0,2...1 bar oder 3...15 psi

Luftleistung

bei Zuluftdruck	kg/h	Nm3/h	scfm
1,4 bar / 20 psi	0,05	0,041	0,024
2,0 bar / 30 psi	0,07	0,057	0,033
4,0 bar / 60 psi	0,10	0,082	0,048
6,0 bar / 90 psi	0,16	0,130	0,076
10,0 bar /150 psi	0,25	0,205	0,120

Energieversorgung

Instrumentenluft

öl-, wasser- und staubfrei nach DIN/ISO 8573-1

Versorgungsdruck

1,4...10 bar bzw. 20...150 psi

Eigenverbrauch

identisch der Luftleistung

Übertragungsdaten und Einflussgrößen

Kennlinie

linear, steigend oder fallend

Kennlinienabweichung

≤ 0,5 %

Hysterese

≤ 0,3 %

Tote Zone

≤ 0,1 %

Temperatur

≤ 0,1 % / K innerhalb -20...+85°C

≤ 0,2 % / K innerhalb -55...-20 °C

Zuluftdruckeinfluss

≤ 0,8 % bei 1,4...2 bar/20...30 psi

≤ 0,8 % bei 2...3 bar/30...45 psi

≤ 0,5 % bei 3...10 bar/45...150 psi je 1 bar/15 psi

Mechanische Schwingungen

≤ 1 % bis 10 g und 10...80 Hz

Seismische Beanspruchung

Anforderungen nach DIN IEC 68-3-3 Prüfklasse III für schwere und schwerste Erdbeben werden erfüllt

Montagelage

≤ 0,5 % bei 90 ° Lageänderung

EMV

EMV-Richtlinie 89/336/EWG vom Mai 1989 wird erfüllt (erhöhte Festigkeit EN 50082-2 PR von 11/93

CE Kennzeichnung

EG-Richtlinie für CE-Konformität wird erfüllt

Klimatische Beanspruchung

Klimaklasse

GPF oder FPF nach DIN 40040

Temperatur

-40....+85 °C oder -55...85 °C

Rel. Feuchte

75 % Mittelwert, 95 % kurzzeitig, keine Betauung

Folgende Einschränkungen Ex-Betrieb beachten:

1. Obere Temperaturgrenzen gem. Angaben unter dem Punkt „Explosionsschutz“.
2. Bei Temperaturen unter -20 °C die speziellen Montagebedingungen gem. Angaben im Ex-Schein.

Explosionsschutz

ATEX, eigensicher 2G EEx ia IIC T4/T5/T6, Tüv 1487 x

ATEX, druckfest gekapselt, EEx d IIC T4/T5/T6

CENELEC, eigensicher (alle Bauformen)

EEx ia IIC T4/T5/T6, PTB-Nr. Ex-93.C.2104X

CENELEC, druckfest (nur bei Feldgehäuse)

EEx d IIC T4/T5/T6, BVS-Nr. 90.C.2016X

Grenzwerte, die bei den Temperaturklassen zu beachten sind:

Temperaturklasse	Kurzschluss-Strom max.	Umgebungstemp. max.
T6	50 mA	60 °C
T6	60 mA	55 °C
T5	60 mA	70 °C
T5	100 mA	55 °C
T5	120 mA	45 °C
T4	60 mA	85 °C
T4	100 mA	85 °C
T4	120 mA	80 °C
T4	150 mA	70 °C

BRITISH Standards (nur bei Ausführung „Feldgehäuse“)
Ex N II T6 für Zone 2, Certificate SSA 914012

FM „intrinsically safe“ (nur bei Ausführung „Wartengehäuse“)

I.S.:	CL I / Div 1 / Grp A B C D
N.I.:	CL I / Div 2 / Grp A B C D

FM „intrinsically safe“ (nur bei Ausführung „Feldgehäuse“)

I.S.:	CL I-II-II / Div 1 / Grp A B C D E F G
N.I.:	CL I / Div 2 / Grp A B C
S.:	CL II / Div 2 / Grp G
S.:	CL III / Div 2

FM „explosion proof“ (nur bei Ausführung „Feldgehäuse“)

X.P.:	CL I / Div 1 / Grp B C D
D.I.P.:	CL II II / Div 1 / GRP E F G

CSA „intrinsically safe“ (nur bei Ausführung „Wartengehäuse“)

I.S.:	CL I / Div 1 / Grp A B C D
	CL I / Div 2 / Grp A B C D

CSA „intrinsically safe“ (nur bei Ausführung „Feldgehäuse“)

I.S.:	CL I / Div 1 / Grp A B C D
	CL II / Div 1/ Grp E F G
	CL III
	CL I / Div 2 / Grp A B C D
	CL II / Div 2 / Grp E F G

CSA „explosion proof“ (nur bei Ausführung „Feldgehäuse“)

IX.P.:	CL I / DIV 1 / Grp B C G
	CL II / Div 1 / Grp E F G

Weitere Ex-Zulassungen auf Anfrage.

Bauform Wartengehäuse

Werkstoff/Schutzart

Gehäuse IP 20 aus Aluminium mit Kappe aus Kunststoff

Montage

Tragschiene EN 50022 - 35 x 7,5
EN 50035 - G 32
EN 50045 - 15 x 5

Elektrischer Anschluss

2-polige Schraubklemme für 2,5 mm^2

Pneumatischer Anschluss

2 Gewindelöcher 1/8 NPT für Zuluft und Ausgang

Einbaulage

beliebig

Gewicht

0,25 kg

Maße

siehe Maßbild

Bauform Feldgehäuse (Aluminium/Edelstahl)

Werkstoff/Schutzart

Gehäuse IP 65 aus Aluminium oder Edelstahl
(Aluminiumgehäuse lackiert mit Zwei-Kompomenten-Lack
Farbton RAL 5010, blau)

Montage

Wand- oder 2“-Rohrmontage
mit separatem Befestigungswinkel aus Edelstahl
oder
2 Durchgangsbohrungen 6,7 mm bei dem Anbaumodul für OEM Anwendung

Elektrischer Anschluss

2-polige Schraubklemme für 2,5 mm^2 im Gehäuse

mit Kabelverschraubung PG 13,5
bei „normal“, bei CENELEC „eigensicher“ / ATEX EEx d
und bei „BRITISH Standards Ex N“

Elektrischer Anschluss (Fortsetzung)

mit Gewindeloch M 20x1,5

bei „CENELEC EEx d“/ATEX EEx d

(Kabelverschraubung mit Ex d-Zulassung als Zubehör)

Gewindeloch 1/2 NPT für die Kabeleinführung

bei FM/CSA/ATEX EEx d

Pneumatischer Anschluss

2 Gewindelöcher 1/4 NPT für Zuluft und Ausgang

oder

2 seitliche Bohrungen 1,6 mm beim Anbaumodul

Einbaulage

beliebig

Gewicht

0,62 kg bei Aluminiumgehäuse

1,20 kg bei Edelstahlgehäuse

Maße

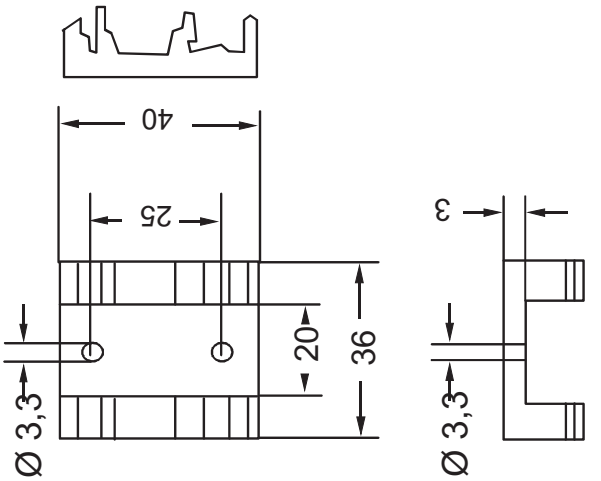
siehe Maßbild

Ersatzteile

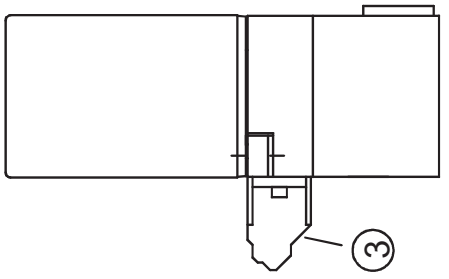
Bis auf den Textilfilter arbeitet der Signalumfomer wartungs- und verschleißfrei.

Eine Ersatzteilbevorratung erstreckt sich somit nur auf neue Filtereinsätze (Bestell-Nr. siehe Kapitel „Wartung”).

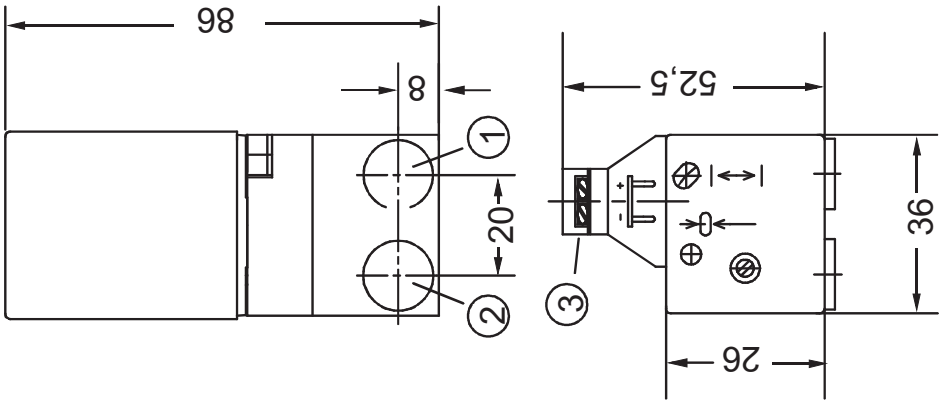
8 Maßbilder und Anschlusspläne



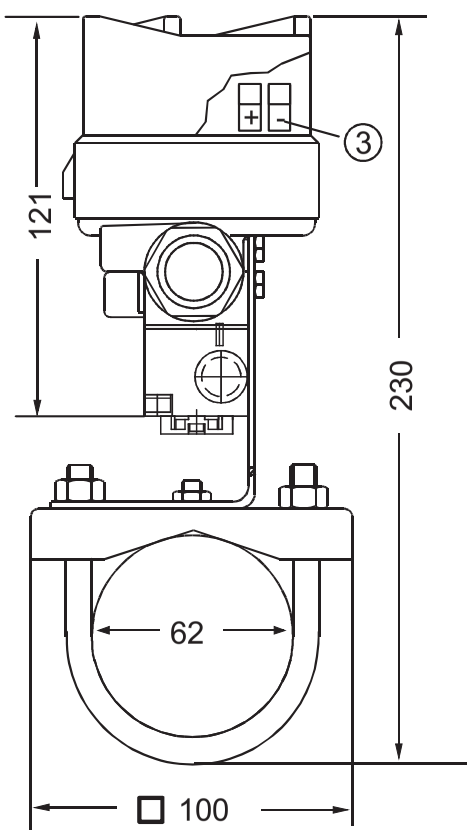
Befestigungselement



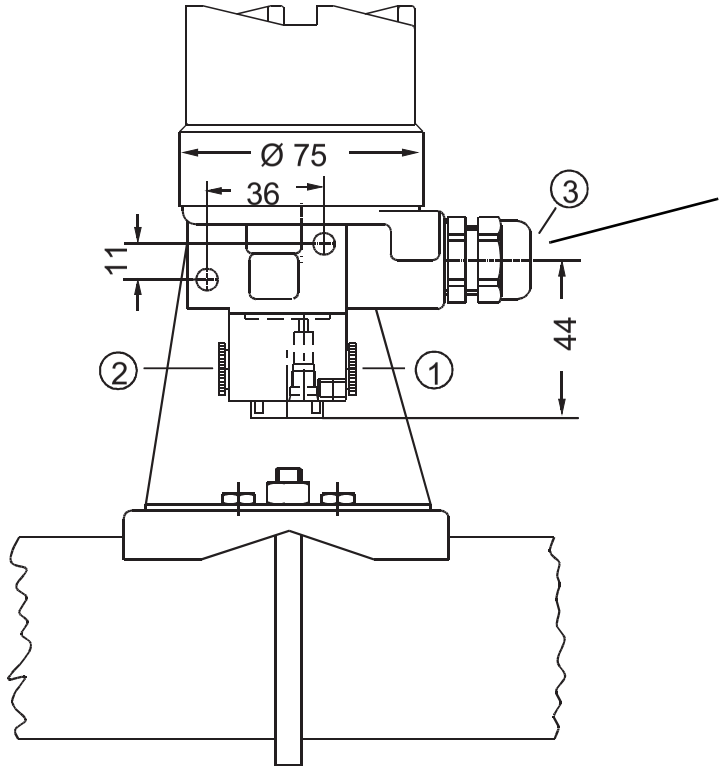
① Ausgang
② Zuluft
③ elektrische Anschlüsse



Bauform Wartengehäuse



Bauform Feldgehäuse aus Aluminium oder Edelstahl für Wand- bzw. Rohrmontage

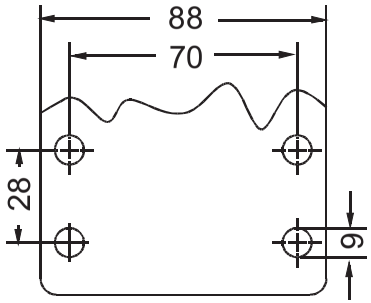


Kabelverschraubung PG 13,5
oder Gewinde M20 x 1,5
oder Gewinde 1/2 NPT
(je nach Ausführung)

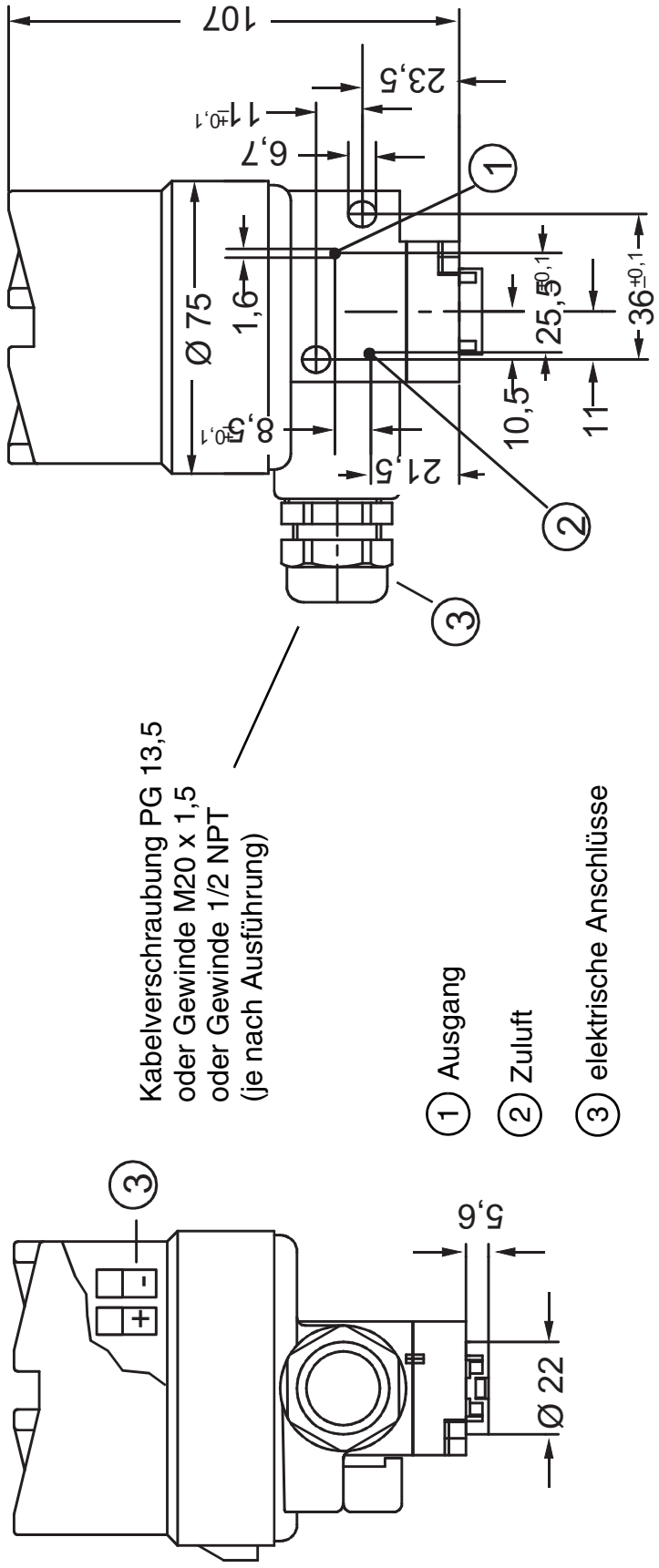
① Ausgang

② Zuluft

③ elektrische Anschlüsse



Profilblech für Wandmontage



Bauform Feldgehäuse aus Aluminium oder Edelstahl als Anbaumodell für OEM-Anwendung

Technische Änderungen vorbehalten.

Diese Technische Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Die Übersetzung sowie die Vervielfältigung und Verbreitung in jeglicher Form - auch als Bearbeitung oder in Auszügen-, insbesondere als Nachdruck, photomechanische oder elektronische Wiedergabe oder in Form der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen oder Datennetzen ohne Genehmigung des Rechtsinhabers sind untersagt und werden zivil- und strafrechtlich verfolgt.

ABB Automation Products GmbH
Schillerstraße 72
32425 Minden, DEUTSCHLAND
Tel: +49 571 830-1494
Fax: +49 571 830-1860

Technische Änderungen vorbehalten.
Printed in the Fed. Rep. of Germany
42/18-61 DE Rev. 02
Ausgabe 09.02